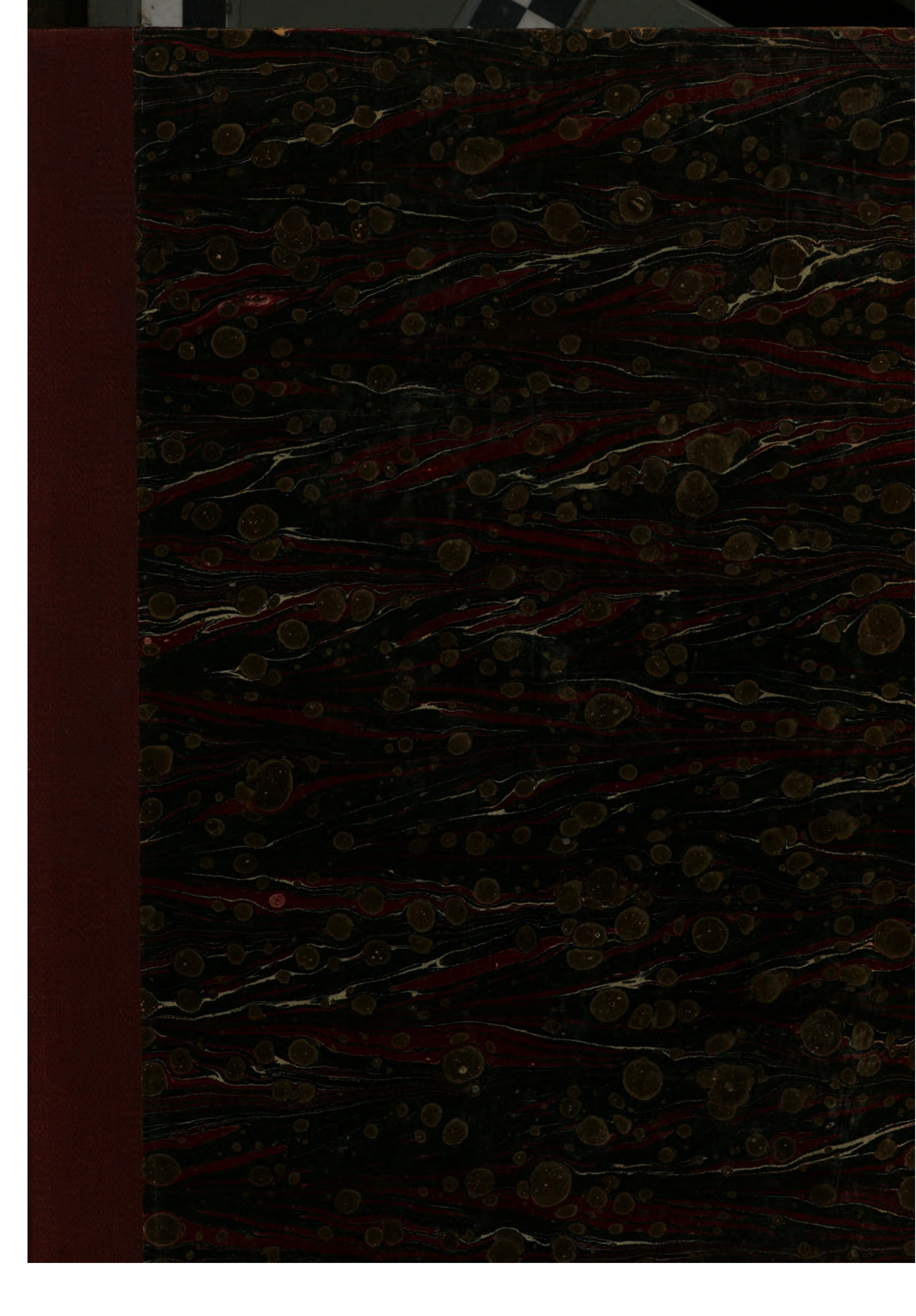
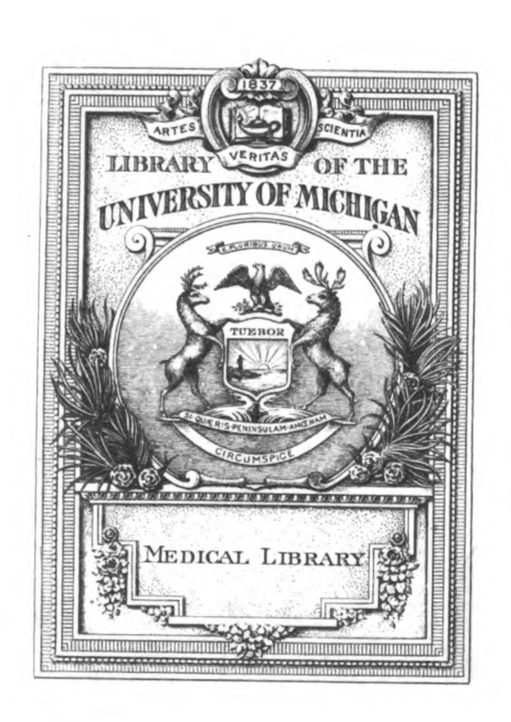



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
MEDICAL LIBRARY

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Würzburg, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Dr. **Walter** in Hamburg u. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **J. Wolff** in Berlin

herausgegeben von

Dr. med. Albers-Schönberg

Vierter Band

Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
1900—1901

Inhalt.

Namenregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten; ein * bedeutet Originalartikel.)

Sachregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten.)

Therapie. Physiologische und pathologische Wirkungen der Röntgenstrahlen.

Theoretische Untersuchungen. Physikalische und technische Arbeiten.

Technik der Anwendungsweisen der Röntgenstrahlen. Instrumentarium etc.

Casuistik.

Vereine und Kongresse.

Litteratur.

Aus dem physikalischen Laboratorium der Kaiser Wilhelms-Akademie in Berlin.

Die Perspektive in den Röntgenbildern und die Technik der Stereoskopie.

Von

Stabsarzt **Lambertz.**

(Hierzu Tafel I—III.)

Es dürfte wohl anerkannt werden, dass die Stereoskopie, deren allgemeine Bedeutung für die wissenschaftliche Photographie sich in neuerer Zeit einer erhöhten Anerkennung zu erfreuen beginnt, das vorzüglichste Mittel zur Gewinnung anschaulicher und lehrreicher Röntgenbilder ist und wohl am meisten geeignet erscheint, den Aufnahmen eine allgemeinere und leichtere Verständlichkeit zu sichern. Aber obwohl stereoskopische Röntgenaufnahmen schon seit dem Jahre 1896 vielfach angefertigt wurden, ist ein allen Anforderungen entsprechendes einheitliches Verfahren nicht allgemein üblich. Eine genaue Betrachtung der hier zutreffenden Bedingungen führt jedoch zu sehr einfachen Methoden, welche den gleichen Anforderungen an die Präzision genügen, wie es bei stereoskopischen Aufnahmen gewöhnlicher Art der Fall ist.

I. Die Stereoskopie.

Wenn wir den Augen zwei Flächenbilder vorführen und bestrebt sind, aus diesen den Eindruck zu gewinnen, als sähen wir einen Körper, so ist dieses eigentlich nur eine Täuschung da die Vorstellung nicht der Wirklichkeit entspricht, und thatsächlich gewinnen wir bei der Betrachtung eines Körpers ausser durch binokulares Sehen auch durch Wechsel des Standpunktes, Bewegungen der Augen und Bethätigung der Accommodation Aufschlüsse, welche die Bilder nicht zu geben vermögen, und auf welche wir bei der einfachen Stereoskopie verzichten. Eine Reihe von Vorbedingungen sind zu erfüllen, damit die Täuschung eine möglichst vollkommene wird.

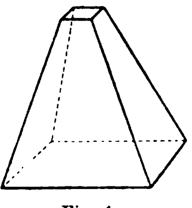
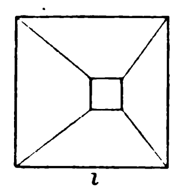
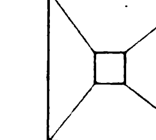


Fig. 1.

Ist Fig. 1 eine gerade, abgestumpfte vierseitige Pyramide von quadratischen Grundflächen, so erhalten wir bei Betrachtung senkrecht von oben, wenn der Körper genau der Mitte der Verbindungslinie beider Augen in einer Entfernung von 50 cm gegenübersteht, auf einer in 25 cm Entfernung vom Beobachter befindlichen Ebene für das linke Auge das Bild Fig. 2 *l*, für das rechte Fig. 2 *r*. Mit diesen einfachen Zeichnungen, welche auf der Projektionsebene so wie in der Figur nebeneinander liegen, lassen sich einige lehrreiche Versuche anstellen, welche wichtige Regeln für eine korrekte Stereoskopie ergeben.





l *p* *r*

Fig. 2.

a) Werden die Bilder genau senkrecht zur Ebene des Papiers aus einer Entfernung von 25 cm so betrachtet, dass die Verbindungslinie der Mittelpunkte der grossen Quadrate der Verbindungslinie beider Augen parallel ist, und der Punkt *p* der Mitte dieser Verbindungslinie genau gegenüber steht, so gelingt es, die kleinen Bilder auch ohne Stereoskop zur Deckung zu bringen, wenn den Sehachsen diejenige Konvergenz gegeben wird, welche sie beim Fixieren eines in 50 cm Entfernung befindlichen Punktes erhalten. Man sieht alsdann drei Bilder, von denen das mittlere die gerade Pyramide in der oben gekennzeichneten Lage körperlich darstellt. Stören die seitlichen Doppelbilder, so lassen sich diese beseitigen, wenn zwischen *p* und Nasenwurzel ein Blatt Papier gehalten wird, dessen Wirkung dann ähnlich der Scheidewand im Stereoskop ist.

b) Blickt man statt senkrecht in einer beliebigen schrägen Richtung auf die Zeichnungen, ohne den Parallelismus der unter a bezeichneten Linien zu zerstören, so geht, wenn es gelingt, den stereoskopischen Eindruck festzuhalten, die gerade Pyramide in eine schiefe über, welche ihren oberen Teil stets dem Beschauer zukehrt. Bei sehr schräger Blickrichtung dreht sich auch die Grundfläche und tritt mit der dem Beschauer zunächst gelegenen Kante oder Ecke tiefer, so dass es nicht mehr den Eindruck macht, als stehe der Körper gerade auf einer horizontalen Unterlage.

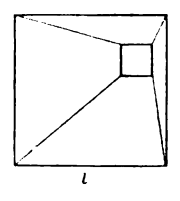
c) Werden die Zeichnungen langsam von den Augen entfernt, so scheint die Pyramide an Höhe zuzunehmen, bei Annäherung wird sie flacher.

d) Werden die Figuren *l* und *r* auf ein Blatt Papier genau nachgezeichnet und dieses in der Mitte zwischen beiden Bildern zerschnitten, letztere nach a zur Deckung gebracht, hierauf beide Zeichnungen seitlich langsam und gleichmässig voneinander entfernt, so scheint das mittlere (körperliche) Bild sich von dem Beschauer zu entfernen, wobei sich die Pyramide zunächst in allen Teilen gleichmässig etwas vergrössert, bei zunehmendem Abstande der Bilder aber lediglich breiter wird. Werden die Bilder einander wieder genähert, so bewegt sich die Pyramide in der Richtung zum Beobachter hin und gewinnt ihre ursprünglichen Grössenverhältnisse.

e) Vertauscht man bei dem Versuche d das rechte und das linke Bild miteinander, so entsteht eine hohle Pyramide, welche dem Beschauer die Grundfläche zukehrt (pseudoskopischer Effekt).

f) Pseudoskopisch erscheint die Pyramide auch, wenn die Bilder der Fig. 2 mit gekreuzten Sehachsen (durch konvergentes Schielen) zur Deckung gebracht werden. Das rechte Auge sieht hierbei das linke Bild und umgekehrt, so dass dieser Versuch der Vertauschung wie bei e gleichkommt. Bei Änderung der Blickrichtung bleibt die Grundfläche stets dem Beschauer zugewandt, dreht sich auch etwas, wie unter b angegeben. Die Pyramide erscheint bei f kleiner als bei a und e und dem Beobachter näher gelegen.

g) Bringt man die bei d hergestellten Zeichnungen mit gekreuzten Blickrichtungen zur Deckung und entfernt die Bilder langsam voneinander, so erhebt sich die hohle, umgekehrte Pyramide und nähert sich dem Beschauer noch mehr, indem sie gleichmässig in allen Teilen kleiner wird. Bei gegenseitiger Annäherung der Bilder verhält es sich umgekehrt.



p

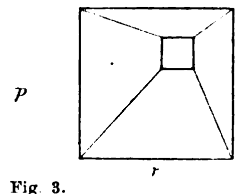


Fig. 3.

h) Wird die gerade Pyramide Fig. 1 abermals in einer Entfernung von 50 cm aufgestellt, nun aber nicht senkrecht von oben, sondern unter Beibehaltung des senkrechten Abstandes der Augen von der Bildebene (= 25 cm) und des Abstandes von der Ebene der Grundfläche der Pyramide (= 50 cm) schräg von links unten so betrachtet, dass das vom Halbierungspunkte der Verbindungslinie beider Augen auf die zuletzt genannte Ebene gefällte Lot diese links unten in 30 cm Abstand vom Mittelpunkt der Grundfläche schneidet, die Bildebene also in einem 15 cm nach links unten von *p* entfernten Punkte trifft, so ergeben sich die

Bilder Fig 3 *l* für das linke und *r* für das rechte Auge. Werden mit diesen Zeichnungen die Versuche a bis g wiederholt, so wird leicht bemerkt, dass nur in einem besonderen Falle von b eine gerade, aber schräg betrachtete Pyramide erscheint. Die Bedingungen dafür sind aus dem hier unter h Angeführten leicht ableitbar. Ist der richtige Ort für beide Augen gefunden, so erscheint von ihm aus die nach e und f pseudoskopisch gesehene Hohlpyramide schief. Diese wird gerade, wenn ohne eine sonstige Änderung die Figur in der Ebene des Papiers um 180° gedreht wird.

Solche Versuche lassen sich noch mehrfach variieren. Bei mangelnder Übung der Augen erwachsen Schwierigkeiten aus dem Missverhältnis zwischen Accommodation und Konvergenz. So muss, wenn in Fig. 2 die Entfernung der Mittelpunkte der grossen Quadrate = 3,25 cm (halbe mittlere Augendistanz) ist, bei dem Versuche a die Konvergenz auf 50 cm, die Accommodation hingegen auf 25 cm eingestellt werden. In f wird bei Accommodation auf 25 cm die Konvergenz einem Punkte in $16\,^2/_3$ cm Entfernung von der Verbindungslinie der Augen entsprechen müssen. Noch weniger stehen beide Faktoren in Einklang bei dem Versuche g. Einige Geduld und Übung wird bald über diese Schwierigkeiten hinweghelfen.

Als wichtigstes Ergebnis ist aus den Versuchen zunächst ableitbar, dass den der Wirklichkeit entsprechenden stereoskopischen Anblick, eine gerade, von oben gesehene Pyramide, nur eine ganz bestimmte Art der Betrachtung der Bilder ergiebt, welche in der Konstruktion der Figuren begründet und durch diese bedingt ist. Versuch h, welcher eine schräge Blickrichtung voraussetzt, wenn eine gerade Pyramide gesehen werden soll, entspricht nicht mehr einem für die Stereoskopie allgemein anwendbaren Verfahren.

Die stereoskopischen Halbbilder sind perspektivische Projektionen. Ihre Verschiedenheit rührt her von dem verschiedenen Ort des Projektionscentrums, mag dieses das Auge, oder der optische Mittelpunkt eines photographischen Objektivs oder der Fokus einer Röntgenröhre sein. Bei der Konstruktion der Halbbilder erleiden alle Teile des darzustellenden Körpers, welche diesseits des von beiden Augen fixierten entferntesten Objektpunktes liegen, für das linke Auge eine scheinbare Verschiebung nach rechts, für das rechte eine solche nach links. Gehen wir nun von der allgemeinen Voraussetzung aus, dass bei gewöhnlicher Betrachtung die Gegenstände für jedes Auge auf einen entfernten Hintergrund projiziert erscheinen, selbst jedenfalls stets weiter als 25 cm entfernt sind, und wir stereoskopische Bilder so erhalten, dass wir bei horizontaler Blickrichtung z. B. in 10 bis 25 cm Entfernung von den Augen eine vertikale Ebene legen und auf dieser die Bilder so konstruieren, dass wir vom Mittelpunkte der Pupille die Visierlinien oder Hauptstrahlen nach den einzelnen Objektpunkten ziehen und die Halbbilder aus den Durchschnittspunkten der Strahlen mit jener Vertikalebene zusammensetzen, so wird das bei richtiger Betrachtung in der Vorstellung entstehende körperliche Bild stets hinter der Ebene der Zeichnungen liegen und hinsichtlich Grösse und Entfernung mit dem Objekte identisch sein müssen. So verhält es sich mit Fig. 2. Das stereoskopische Bild muss unterhalb des Papiers in 50 cm Entfernung von den Augen dort gedacht werden, wo das Objekt bei Konstruktion der Zeichnungen aufgestellt war. Bei aufmerksamer Betrachtung wird man dieser Vorstellung näher kommen. Zur Veranschaulichung diene Fig. 4, in welcher *P* den Längsschnitt der Pyramide, *o* und o_1 beide Augen, *l* und *r* die Zeichnungen der Fig. 2 darstellen, und die durch *p* gezogene punktierte Mittellinie eine Länge von 50 cm hat. Dass bei

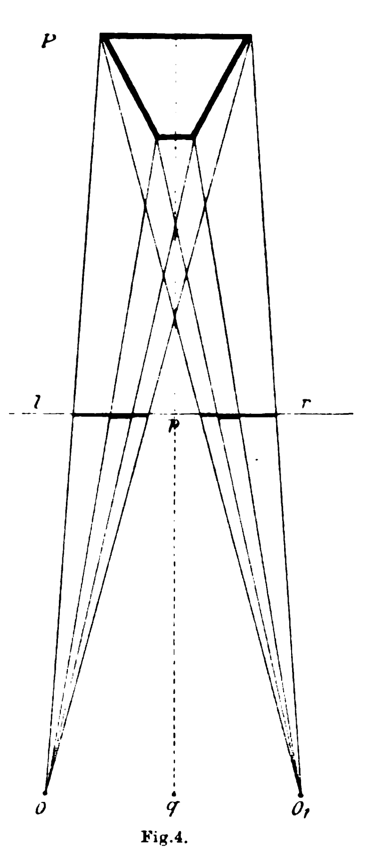


Fig. 4.

Fig. 2 das körperliche Bild nicht deutlich in 50 cm Abstand gesehen wird, hat seinen Grund in unrichtiger Schätzung der Entfernung und ermöglichte es, zunächst von einer genaueren Besprechung der Konstruktion der Bilder abzusehen. Aus Fig. *D* lässt sich auch ableiten, wie die Zeichnungen *l* und *r* beschaffen sind, wenn sich die Pyramide in einer anderen als der dort gewählten Entfernung befindet, und umgekehrt, wie sich das körperliche Bild im Stereoskop verhält, wenn die Zeichnungen anders konstruiert werden, endlich auch, wie sich das körperliche Bild ändern muss, wenn der Abstand der Zeichnungen von den Augen wechselt oder, wie bei Versuch b, die Blickrichtung schräg wird, die Zeichnungen *l* und *r* der Fig. 4 also seitlich verschoben werden.

Die hier in Betracht kommenden Beziehungen ergeben sich aus dem gesetzmässigen Verhalten von vier Grössen. Befindet sich ein Punkt in unendlicher Entfernung, so wird er binokular mit parallelen Sehachsen betrachtet, hat also in Fig. 4 auf der Ebene der Zeichnungen sein Bild in zwei Punkten, welche um die Augendistanz $o\,o_1$ voneinander entfernt sind. Der Objektpunkt rücke nun bis auf eine endliche Entfernung den Augen näher und bewege sich dabei, um den übersichtlichsten Fall anzunehmen, in der Verlängerung der punktierten Mittellinie, so wird er mit konvergenten Sehachsen gesehen werden und in der Ebene beider Zeichnungen seinen Ort verändern. Seine Bahn in dieser Ebene ist für beide Seiten eine Linie, welche sich im linken Bilde nach rechts, im rechten nach links vom Anfangspunkte aus erstreckt. Die Summe beider Linien ist die stereoskopische Parallaxe des betrachteten endlich entfernten Punktes für seinen augenblicklichen Ort in Bezug auf eine unendlich weite Entfernung und für eine unveränderte Stellung des Beobachters sowie der Bildebene. Wie leicht ersichtlich, ist diese Grösse von drei anderen abhängig, und zwar ist sie direkt proportional der Augendistanz, welche individuell verschieden ist oder künstlich vergrössert werden kann, direkt proportional auch dem senkrechten Abstande der Ebene der Zeichnungen von den Augen, umgekehrt proportional aber der Entfernung des Objektpunktes selbst von den Augen, also, wie sich an einer einfachen geometrischen Figur beweisen lässt,

$$P = \frac{A\,e}{E}$$

wobei P die stereoskopische Parallaxe, A die Augendistanz des Beobachters, e die Entfernung der Zeichnung und E die Entfernung des Objektes von der Verbindungslinie beider Augen bedeutet. Die Formel besitzt allgemeine Gültigkeit für jede Lage des Objektes im Raume und ermöglicht es, eine Unbekannte aus den drei übrigen Grössen zu berechnen, insbesondere also durch Rechnung stereoskopische Bilder zu gewinnen und aus vorhandenen Bildern, in welchen P gemessen werden kann, wenn für diese A und e bekannt ist, das Objekt, seine Entfernung und Tiefenverhältnisse zu rekonstruieren und in Zahlen anzugeben.[1]) Der letztere, wichtigere Umstand hat es ermöglicht, dass das Helmholtzsche Telestereoskop in neuester Zeit als Entfernungsmesser Anwendung finden konnte. Die stereoskopische Parallaxe kann auch auf den entferntesten Punkt eines Objektes bezogen, für diesen selbst im Bilde $= 0$ gemacht werden und ist für alle übrigen Punkte positiv; d. h. enthält der darzustellende Gegenstand keine unendlich weit entfernten Punkte, so geben wir den Bildpunkten des entferntesten Objektpunktes in den Halbbildern den Abstand von 6,5 cm $= o\ o_1$, wodurch auch die Breite der Halbbilder auf 6,5 cm steigt und vollkommen für die Darstellung des Objektes ausgenutzt werden kann. Damit aber der entfernteste Punkt bei Betrachtung der Bilder nicht in unendliche Entfernung rückt, auch wenn seine Bildpunkte zu korrespondierenden Fernpunkten gemacht werden, vielmehr dem Beschauer leichter in der ihm zukommenden endlichen Entfernung erscheint, kann man sich des Stereoskops oder anderer Hülfsmittel bedienen, von welchen später die Rede sein wird.

Durch die Zeichnungen selbst die absolute Entfernung des dargestellten Objektes so

[1]) v. Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik, II. Aufl. Seite 812 ff.

festzulegen, dass wir das körperliche Bild auch in diesem Abstande zu sehen glauben, gelingt unter den zuletzt gemachten Voraussetzungen nicht. Wohl könnte zuweilen dadurch, dass man seine relative Lage zu einer durch Merkmale gekennzeichneten Ebene bestimmt, die Vorstellung von einer endlichen Entfernung erleichtert werden. Aber es hängt alsdann alles davon ab, wo wir jene Ebene sehen. In Fig. 5 ist eine solche gekennzeichnet durch die grossen kongruenten

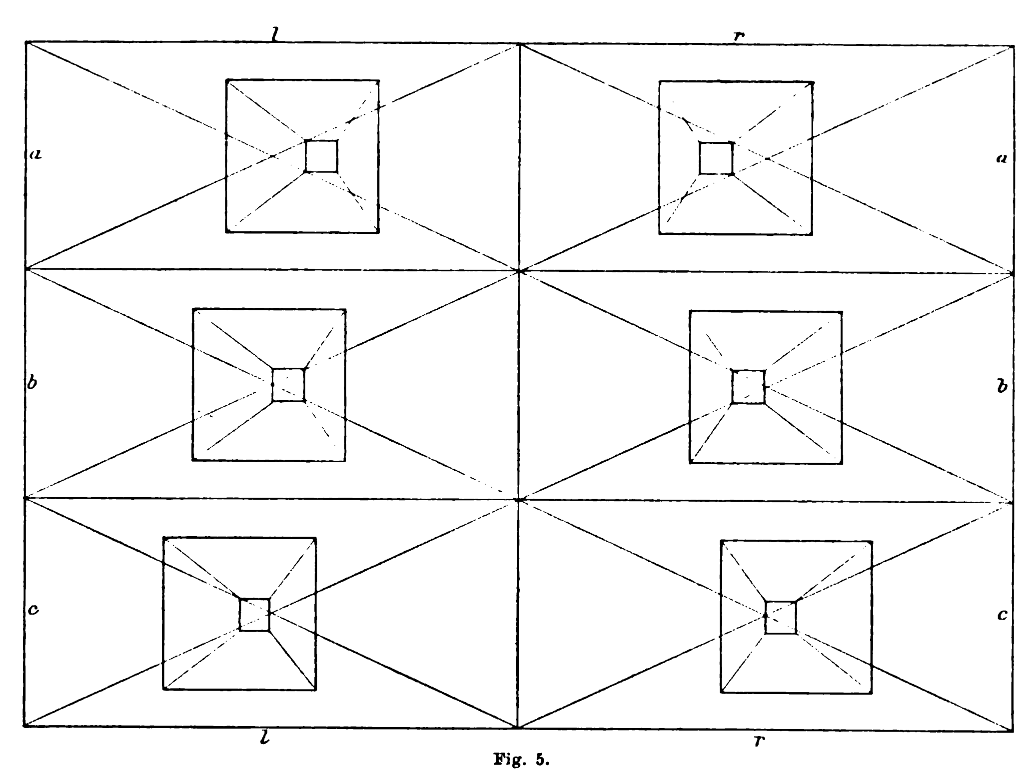


Fig. 5.

Rechtecke und deren Diagonalen, welche so entworfen sind, dass alle entsprechenden Punkte derselben sich wie korrespondierende Fernpunkte verhalten, also von einem zum anderen Halbbilde gemessen, um 6,5 cm, die mittlere Augendistanz Erwachsener, voneinander entfernt sind. Die Zeichnungen der Pyramide haben zu den Rechtecken eine verschiedene Lage erhalten und zwar so, dass die Entfernung der Mittelpunkte der Grundflächen bei *a*: $<$ 6,5 cm (positive Parallaxe), bei *b*: $=$ 6,5 cm (Parallaxe $= 0$), bei c: $>$ 6,5 cm (negative Parallaxe). Werden die Bilder zur Deckung gebracht, so scheint bei *a* die stereoskopisch gesehene Pyramide oberhalb der Diagonalen in der Luft zu schweben, bei *b* auf jenen zu stehen, bei *c* endlich sich unterhalb der Ebene der Rechtecke zu befinden. Bei Landschaften und ähnlichen Darstellungen dehnt sich das stereoskopische Bild wie bei *c* hinter der Ebene der Zeichnung in die Ferne aus. Jedoch werden alsdann nicht wie dort die Bilder weiter auseinander gerückt, sondern jene Vorstellung wird durch die Umrahmung der Bilder so bewirkt, dass die linke Bildfläche links, die rechte rechts etwas abgedeckt wird, so dass das linke Auge nach rechts, das rechte nach links mehr von der Landschaft sieht, wodurch der Eindruck entsteht, als blicke man durch eine von der Umrahmung gebildete Öffnung in die Ferne. Für die Zwecke der vorliegenden Arbeit könnte nun die Umrahmung leicht in entgegengesetztem Sinne nutzbar gemacht werden, so dass die Röntgenbilder vor derselben wie bei *a* in der Nähe des Beobachters erscheinen. Indessen ist die Gefahr, dass die Bilder in zu grosser Ferne erscheinen und dadurch die bei Versuch *c* angedeutete Veränderung erleiden, nicht für alle Fälle erheblich, wird auch durch ein solches Verfahren weniger als durch andere später zu besprechende Mittel verringert. Man würde also auch wohl davon absehen können, und zwar um so mehr, als es für die Stereoskopie an sich nicht von grosser Bedeutung ist. Allein aus anderweitigen Gründen

wird unten auf die Kennzeichnung einer hinter dem Objekt gelegenen Ebene, welche für die Röntgenphotographie die Platte ist, zurückzukommen sein.

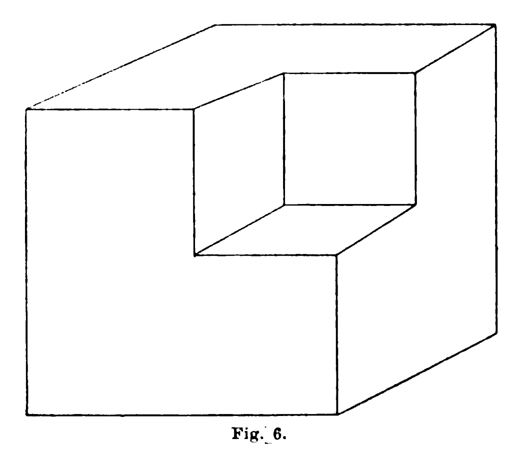
Die Durchschnittspunkte der Diagonalen der Rechtecke in Fig. 5 sind die Mittelpunkte der Halbbilder und kennzeichnen als solche wichtige Punkte derselben, nämlich diejenigen, in welchen die Sehachsen die Ebene der Zeichnung unter gleichen Winkeln, hier also, falls vom Gebrauche eines Prismenstereoskops abgesehen wird, senkrecht schneiden müssen, wenn das stereoskopische Bild nach Versuch *a* korrekt gesehen werden soll. Sind diese Punkte um die volle Augendistanz voneinander entfernt, fallen sie also mit korrespondierenden Fernpunkten zusammen, so bedarf es zuweilen einiger Übung, um die Bilder mit parallelen Sehachsen ohne Stereoskop oder dieses ersetzende Prismen oder Linsen zur Deckung zu bringen. Hat man keins dieser Hülfsmittel zur Hand, so kann man sich eines kleinen Kunstgriffes bedienen, um die Konvergenz der Sehachsen zu vermindern, indem man von oben durch leichten Fingerdruck auf den medialen Teil der oberen Augenlider die vorderen Abschnitte beider Bulbi etwas lateral verschiebt. Erschwert wird das stereoskopische Sehen durch erhebliche Unterschiede im Refraktionszustande oder im Sehvermögen beider Augen. Da die Augendistanz auch bei Erwachsenen individuell verschieden ist, stereoskopische Bilder also nicht für alle Beschauer vollkommen korrekt sein können, so wird im Folgenden nur das Mittel dieser Entfernung von 6,5 cm berücksichtigt.

Unsere Sehorgane sind in der Auffassung stereoskopischer Bilder im allgemeinen sehr gutwillig, so dass auch Bilder, welche verschieden gross oder etwas gedreht sind, oder verschieden hoch stehen, oder allerlei andere Fehler enthalten, gut vereinigt werden. Indessen würde eine Methode, die erhebliche Fehlerquellen nicht auszuschliessen vermag, gerade dann leicht im Stiche lassen, wenn man ihrer am meisten bedarf, nämlich, wenn die Untersuchungen so feiner Art sind, dass die gewöhnliche Darstellungsweise nicht mehr den Anforderungen genügt. Es wird daher erforderlich sein, bei Verwendung der X-Strahlen zu stereoskopischen Darstellungen möglichst genau zu Werke zu gehen, und sich nicht damit zu begnügen, dass überhaupt ein sogenannter stereoskopischer Effekt, also nur ein reliefartiges Bild erzielt wird. Vor Besprechung der Methoden wird von der Perspektive die Rede sein müssen.

II. Die Perspektive.

Auch ohne Augenbewegungen oder Änderung des Beobachtungsortes besitzen wir bei monokularem Sehen mehrere Hilfsmittel, welche die Beobachtung in der dritten Dimension, die Tiefenwahrnehmung ermöglichen. Gewohnheit und Erfahrung lehren uns, aus der Übereinstimmung der Ergebnisse der verschiedenen Hülfsmittel der Beobachtung stets dieselben Schlüsse für die perspektivische Auffassung zu ziehen. Die letztere wird unbestimmt, wenn die Beobachtung nicht in allen Stücken in Einklang steht oder besondere Umstände einzelne Hülfsmittel ausser Wirksamkeit setzen. Wenn die verschiedenen Grade der Accommodation, die Kenntnis der relativen Grösse der Teile, Schattierung, Schlagschatten, die Erfahrung, dass die Details an näher gelegenen Teilen deutlicher gesehen werden, dass ein durch einen anderen teilweise verdeckter Gegenstand sich hinter diesem befindet, endlich die sogenannte Luftperspektive auch bei monokularer Betrachtung über die Tiefenausdehnung körperlicher Gebilde Aufschluss geben, so ist es leicht, eine Zeichnung so einzurichten, dass für die Beurteilung des dargestellten Gegenstandes mit der verschiedengradigen Accommodation auch alle übrigen Momente ausser der durch die perspektivische Konstruktion bedingten Grössenabmessung in Fortfall kommen. Besonders sind lineare Zeichnungen leicht in der gedachten Weise herzustellen. Sie ermöglichen alsdann eine verkehrte oder eine wechselnde Auffassung des Reliefs. So werden schon die einzelnen Bilder der Fig. 2, 3 und 5 beliebig, entweder als eine auf dem Papier stehende massive oder als eine hohle, mit der Grundfläche nach oben gekehrte Pyramide gesehen werden können. Eine schöne derartige Zeichnung, welche aus Poggendorffs Annalen [CV, pag. 298] in eine Reihe von Werken übergegangen ist, wird in v. Helmholtz, Handbuch

der physiologischen Optik, (II. Aufl. pag. 771) beschrieben und wiedergegeben. Die natürlichste Auffassung jener Figur, die einer nach links ansteigenden Treppe, wechselt mit der Vorstellung eines nach links unten überhängenden, treppenartig abgestuften Mauerstückes, wobei plötzlich die ursprünglich entferntesten Teile dem Beschauer zunächst gelegen erscheinen, um bei abermaligem Wechsel wieder in die Ferne zu rücken. Auch Fig. 6 ermöglicht eine bestimmte Deutung nicht. Man erblickt entweder einen massiven Würfel, aus dessen vorderer oberer Ecke ein kleiner Würfel, der $^1/_8$ des Gesamtvolums ausmacht, herausgeschnitten ist, oder einen durch drei senkrecht zu einander stehende Ebenen abgeschlossenen Hohlraum, in dessen hinterer Ecke ein kleiner massiver Würfel hängt. Tritt diese Auffassung nicht leicht an die Stelle der ursprünglichen, so lässt sie sich hervorrufen, wenn das Blatt in der Horizontalebene langsam gedreht wird, so dass die Zeichnung schliesslich auf dem Kopfe steht. Hat man beide Auffassungen sicher für eine Stellung der Figur erlangt, so kann die eine mit der anderen schnell und ohne bewusste Veranlassung abwechseln, wobei stets eine vollkommene Umkehr des Reliefs, also eine genau entgegengesetzte Anordnung in der Entfernung der einzelnen Punkte eintritt.


Fig. 6.

Ist somit die Auffassung des Reliefs aus der perspektivischen Zeichnung allein nicht gesichert, so scheint auch bei richtiger Auffassung der dargestellte Gegenstand je nach dem Standpunkte, von welchem aus er betrachtet wird, Gestalt oder Lage zu ändern. Es ist bekannt, dass ein en face gezeichnetes Porträt den Beschauer, wo er auch stehen mag, stets anblickt; auch ein Profilbild scheint sich zu drehen, wenn der Beschauer zur Seite tritt. Das Halbbild Fig. 2 *l* erscheint senkrecht von oben betrachtet als eine nach rechts geneigte schiefe Pyramide. Blicken wir jedoch von der linken Seite her auf die Figur, so lässt sich ein Punkt finden, von dem aus wir eine gerade Pyramide zu sehen glauben, deren linke Seitenfläche infolge der Blickrichtung verkürzt erscheint. Vermögen wir von diesem selben Punkte aus in Fig. 2 *l* uns statt der massiven eine hohle Pyramide vorzustellen, so erscheint diese schief; sie wird gerade bei Betrachtung von einem dem früheren symmetrisch nach rechts gelegenen Punkte aus. Das Gleiche wurde unter Ib und h für das stereoskopische Bild ausgeführt. Aber auch die Bemerkung unter Ic gilt ebenso für die einzelne perspektivische Zeichnung, und alle diese Verhältnisse werden praktisch bei dekorativen Malereien berücksichtigt.

Der Grund für die scheinbaren Gestaltsveränderungen der abgebildeten Gegenstände liegt in den an der Hand der Erfahrung gezogenen Schlüssen. Da wir wissen, dass ein Körper bei unveränderter Lage sein Aussehen je nach der Entfernung und Blickrichtung ändert, müssen wir unter gleichen Umständen aus den in konstruktiver Hinsicht unveränderlich bleibenden Zeichnungen auf eine Änderung des dargestellten Gegenstandes zurückschliessen. Ist dieser, wie in der Regel, ein bestimmter, so kann die richtige Auffassung nur bei einer einzigen Art der Betrachtung entstehen, wenn nämlich das Auge sich in dem Punkte befindet, von welchem aus der Körper auf die Bildebene projiciert wurde. Dass aber für eine richtige Auffassung des Reliefs und zur Vermeidung einer Umkehr desselben noch andere Hülfsmittel in den Zeichnungen geboten werden müssen, wurde hervorgehoben. Alle diese Betrachtungen können, wie sich im Folgenden ergeben wird, auf die Röntgenphotographie angewandt werden.

Es sei auch an dieser Stelle angeführt, dass bei monokularer Betrachtung gewöhnlicher Zeichnungen wie auch der Röntgenbilder die perspektivische Vorstellung leichter gewonnen wird, wenn man durch die hohle Hand oder eine kurze Röhre aus schwarzem Papier oder je nach Umständen durch eine Konkav- oder Konvexlinse von einigen Dioptrieen hindurchblickt.

Bei binokularer Betrachtung eines Körpers oder bei stereoskopischer Darstellung eines solchen kann die korrekte Auffassung des Reliefs im allgemeinen als gesichert gelten. Aber selbst hier kommen Ausnahmen vor, und es lassen sich stereoskopische Zeichnungen entwerfen, bei welchen das körperliche Bild ähnlich wie bei der für monokulare Betrachtung entworfenen Fig. 6 eine wechselnde Vorstellung zulässt.

III. Die Perspektive in den Röntgenbildern.

Die Röntgenbilder sind mathematisch genaue perspektivische Projektionen sämtlicher äusserer und innerer Teile der durchstrahlten Objekte, denn jeder Bildpunkt liegt auf der Platte da, wo diese von einer durch den Fokus der Röhre und jeden einzelnen Punkt des Objektes gezogenen geraden Linie geschnitten wird. Die Beschaffenheit des Bildes auf der Platte hängt von der Lage und Entfernung des Fokus in derselben Weise ab, wie die Beschaffenheit einer perspektivischen Zeichnung abhängt von der Entfernung und Blickrichtung des Zeichners.

Aber die Beurteilung der Perspektive oder, was dasselbe bedeutet, die Wahrnehmung der Tiefenlage ist in Röntgenbildern durch mehrere Umstände sehr erschwert. Wenn die unter II kurz berührten Hilfsmittel der Beobachtung hier in Betracht gezogen werden, so ergiebt sich, dass Schattierung und Schlagschatten in dem Sinne, in welchem sie bei einem seitlich beleuchteten Körper stets vorhanden sind, in den Röntgenbildern fehlen, da in diesen für die Licht- und Schattenverhältnisse lediglich die Dicke der Teile und ihre Dichte (Durchlässigkeit) massgeblich sind. Überdecken sich im Röntgenbilde zwei Skeletteile, so lässt sich die Entfernung beider nicht mit der gleichen Sicherheit erkennen, wie es die alltägliche Wahrnehmung unter gewöhnlichen Verhältnissen ermöglicht, wenn der verdeckte Teil des entfernteren Gegenstandes unsichtbar wird. Nur in einem Punkte stimmt das Röntgenbild auf der Platte mit den Wahrnehmungen beim monokularen Sehen gewöhnlicher Gegenstände überein, nämlich hinsichtlich der relativen Grösse der einzelnen Teile, also lediglich in konstruktiver Hinsicht. Die dem Fokus oder dem Auge näher gelegenen Teile erscheinen grösser als die entfernteren, weil bei ersteren die Hauptstrahlen stärker konvergieren, der Sehwinkel also grösser ist. Wenn wir aber auch über die wahre Grösse der Teile unterrichtet sind, so wird dadurch auf Grund einer Zeichnung noch nicht notwendig eine richtige Auffassung herbeigeführt, es bleibt vielmehr, wo weitere Hilfsmittel für die Beurteilung fehlen, wie unter II erörtert, selbst wenn der Eindruck des Körperlichen gewonnen wird, die Möglichkeit der Umkehr des Reliefs.

Wenn nun bei einer Abbildung gewöhnlicher Gegenstände die dem Auge näher gelegenen Teile durch grössere Deutlichkeit ausgezeichnet sind und mehr Details aufweisen, während die entfernteren weniger scharf erscheinen oder durch die Luftperspektive ganz undeutlich werden, so kann auf diese Weise die richtige Auffassung gesichert sein. Bei den Röntgenaufnahmen aber verhält es sich umgekehrt. Die dem Auge (Fokus) zunächst gelegenen Teile des Objektes erscheinen teils wegen der diffusen Zerstreuung der X-Strahlen, teils weil der Fokus, wie leicht nachweisbar, bei den Entladungen seinen Ort auf der Antikathode wechselt, auf der Platte undeutlich, ja sind zuweilen unsichtbar, während die entferntesten, der Projektionsebene anliegenden am deutlichsten und mit allen Details ausgezeichnet sind. Dieser Umstand erzwingt bei manchen Bildern die Umkehr des Reliefs, und zwar so vollkommen, dass nicht einmal ein Wechsel der Auffassung möglich ist: wir sehen die entferntesten Teile des Objektes dem Auge zunächst liegen, gewinnen daher ganz unrichtige Vorstellungen von den Grössenverhältnissen. Noch störender ist es für das Verständnis, wenn an demselben Bilde einzelne Regionen in richtiger, andere in verkehrter Perspektive erscheinen, wie es besonders bei grossen Übersichtsbildern vom Rumpfe der Fall sein kann. Als ein charakteristisches Beispiel der ersteren Art kann eine Abbildung aus dem ersten Hefte des Atlas der normalen und pathologischen Anatomie (Tafel IX, Fig. 1, Schädel eines 8 Monate alten Kindes, Gesicht auf der Platte) angesehen werden. Bei diesem Bilde wird ausser durch die bereits erwähnten

Gründe die Unmöglichkeit der richtigen Auffassung des Reliefs, die sich auch durch die unter II am Schlusse angeführten Kunstgriffe nicht herbeiführen lässt, zweifellos auch dadurch bedingt, dass der richtige Anblick unseren Erfahrungen widerspricht, und dass von der dem Beschauer zunächst liegenden hinteren Schädelgegend nichts erkennbar ist, Umstände, welche im übrigen auch die stereoskopische Darstellung eines Objektes von grosser Tiefe erschweren.

Es wird nach obigem nicht immer gelingen, sich von der verkehrten Wahrnehmung der Tiefenlage in Röntgenbildern frei zu machen. Dieses ist aber keineswegs ein hinreichender Grund, auch die Orientierung der Seiten, wie es thatsächlich fast durchweg geschieht, umzukehren. Denn hierdurch werden wir zu der weiteren Unrichtigkeit veranlasst, die Bilder so zu erklären, dass sie das Objekt in der Weise darstellen, wie es von derjenigen Seite aus erscheint, mit der es bei der Aufnahme der Platte anlag. Dieses ist, wenn bei der Durchstrahlung die Platte mit der Schicht dem Fokus zugekehrt war, auf den Papierbildern für die Orientierung der rechten und linken Seite richtig, für die Tiefenlage und die Konstruktion des Bildes unrichtig. Da der letztere Punkt der weit wichtigere ist, dürfte der Vorschlag, die Platten allgemein, wie es unbedenklich geschehen kann, mit der Glasseite dem Fokus zuzukehren, wohl Beachtung verdienen[1]). Da sich das Gleiche indessen noch auf mancherlei Art erreichen lässt, sollen die Mittel dazu hier nicht weiter erörtert werden.

Die richtige Auffassung perspektivischer Projektionen ist stets schwieriger als die geometrischer, und das gilt besonders von den Röntgenbildern, bei deren Deutung wir ja mit mancherlei Faktoren zu rechnen haben, welche die Präzision der praktisch so wertvollen Untersuchungsmethode beeinträchtigen und den Gedankenaustausch in der Litteratur erschweren Da das Projektionsbild in erster Linie von dem Ort des Fokus abhängig ist und das zuweilen fremdartige Aussehen der Bilder ohne Angaben über die Bedingungen der Aufnahme um so leichter Anlass zu Missdeutungen geben kann, je schwieriger die zu lösende Aufgabe namentlich auf anatomischem Gebiete ist, so erscheinen wohl in dieser Hinsicht die Bilder einer Verbesserung fähig. In den Veröffentlichungen finden sich meist keine hinreichenden Notizen über die Bedingungen der Aufnahme, obwohl es dem Leser sicher schwerer wird, sich in den fremden Bildern zurecht zu finden, als in den eigenen, bei denen er mit seinen Gewohnheiten rechnen kann, auch wenn er die näheren Umstände nicht mehr genau kennt.

Vorschläge zu einer einheitlichen Regelung des Fokalabstandes und der Einstellung des Fokus senkrecht über der Mitte der Platte konnten keine allgemeine Bedeutung gewinnen. Wir müssen die Möglichkeit offenhalten, durch Verringerung des Fokalabstandes die Exposition abzukürzen, durch Vergrösserung den Patienten vor dem Überspringen von Funken oder den Nachteilen der Bestrahlung zu schützen, ferner die Möglichkeit, den Fokus dem Zwecke der Untersuchung entsprechend einzustellen, sollte selbst der Fusspunkt des Perpendikels ausserhalb der Platte liegen. Aber aus dem Bilde müsste, wenn diese notwendige Freiheit gewahrt bleibt, die Lage des Fokus ersichtlich sein, um so mehr, als wir ja die Einstellung der Röhre mit möglichster Sorgfalt vornehmen, auch mit hinreichender Genauigkeit zu bewerkstelligen glauben. Wie weit aber die Ausführung von der mathematischen Präzision entfernt bleibt, und wie wenig genau mit unserem unbeholfenen und mangelhaften Instrumentarium die beabsichtigte Fokaleinstellung erreicht wird, lässt sich durch einfache, aber sehr lehrreiche Versuche nachweisen. Auf einem abzubildenden Körperteil wird durch eine Metallmarke ein Punkt kenntlich gemacht und über diesem der Fokus so eingestellt, dass das von letzterem auf die Platte gefällte Perpendikel durch die Metallmarke geht und eine bestimmte Länge, z. B. 50 cm, hat. Nach sorgfältiger Einstellung wird die Aufnahme gemacht, worauf Objekt, Marke und Platte unberührt bleiben, die Röhre jedoch entfernt wird. Versucht man alsdann, die Röhre wieder in genau gleicher Weise einzustellen, und macht eine zweite Aufnahme, so entstehen stets Doppelbilder, zuweilen sogar erheblich verschiedene.

1) Vgl. u. a. Brunner, über eine neue Art der Diagraphie etc., diese Zeitschr. II. Jahrg. Seite 178; Wildt, ein Beitrag zur Technik, ebenda III. Jahrg. Seite 17.

Ist nun aber der Ort des Fokus aus den Bildern selbst objektiv ersichtlich, so ergeben sich eine Reihe von Schwierigkeiten noch aus der Ungewissheit über die Lage des Objektes zur Platte. Auch hier muss dem Untersucher jede Möglichkeit offengehalten werden, weil ausser dem Zwecke der Untersuchung auch der Notwendigkeit Rechnung zu tragen ist, dass sich der ganze Körper des Patienten in bequemer Haltung oder Ruhelage befindet.

Sicher würde ausserdem der Wert der in den Veröffentlichungen wiedergegebenen Bilder für die Allgemeinheit erhöht werden, wenn sich der Massstab der Verkleinerung feststellen liesse. Diesen selbst für eine einzige Zeitschrift einheitlich zu gestalten, ist unmöglich. Wir sehen daher Bilder, deren Massstab zwischen Originalgrösse und Verkleinerung bis auf $^1/_{10}$ schwankt, ohne Anhaltspunkte zur Ableitung der wahren Grösse der einzelnen Teile und ohne die Möglichkeit, Vergleiche anzustellen, ein Mangel, der sich um so fühlbarer macht, wenn wir unter der Fülle der in der Litteratur gebotenen wertvollen Aufnahmen Bildserien finden, die von demselben Patienten herrühren, in grösseren Zeitintervallen unter verschiedenen Bedingungen hergestellt sind und noch dazu in verschiedener Reduktion wiedergegeben werden.

Der Grad der Verkleinerung ist aber auf die einfachste Weise dadurch kenntlich zu machen, dass auf den Originalbildern, wie in Tafel II, Fig. 9 u. 10, vor der Vervielfältigung ein kleiner Massstab in genau natürlicher Grösse eingezeichnet wird. Auch liesse sich ein metallener Massstab mit dem Objekte zugleich schon bei der Aufnahme auf der Platte abbilden.

Am schwierigsten ist die objektive Kennzeichnung der Lage des Objektes. Allerdings gestattet die im folgenden zu beschreibende Registrierung des Ortes des Fokus schon einige Schlüsse über die Lagerung. Aber es kann z. B. bei genau zentrischer Einstellung des Fokus eine scheinbare Abweichung oder Asymmetrie des Objektes ebenso durch den anatomischen Bau wie durch eine Drehung, also durch eine asymmetrische Lage des Körperteils bedingt sein. Am besten hilft über Zweifel in diesem Punkte die Stereoskopie hinweg, weil sie in beiderlei Hinsicht Auskunft giebt. Für die einzelne Aufnahme wird man auf Erläuterungen angewiesen bleiben, die jedoch, wo die Lage des Objektes besonders wichtig erscheint, durch Merkmale, welche an ihm angebracht werden, gestützt werden können. Am geeignetsten hierzu wären, besonders wenn der Körperteil zwei symmetrische Hälften hat, kleine Metallkugeln von gleichem und bekanntem Durchmesser, welche an geeigneten Punkten aufgeklebt werden. Die Grösse der Durchmesser der stets kreisförmigen Schatten kann Aufschluss über die Entfernung von der Platte geben.

Leichter ist der Fusspunkt des Fokalabstandes in den Bildern kenntlich zu machen[1]), und zwar so, dass er bei der Aufnahme ohne Mühe auf rein mechanische Weise registriert wird und fast auf den ersten Blick mit annähernder Genauigkeit ersichtlich ist. Es beruht in der Eigenart der Zentralprojektion, dass die Projektion einer senkrecht zur Bildebene gerichteten Linie in ihrer Verlängerung durch den Fusspunkt des vom Zentrum der Projektion auf die Ebene gefällten Perpendikels gehen muss, denn dieses Perpendikel, der zu projizierende Punkt und der Bildpunkt liegen in derselben Vertikalebene. Liegt in dieser die zu projizierende Linie in ihrer ganzen Ausdehnung, so gilt das Gleiche für die ganze Projektion der Linie. Zwei zur Ebene senkrechte Linien werden daher Projektionen ergeben, deren Verlängerungen sich im Fusspunkte des genannten Perpendikels schneiden. Es ist also nur erforderlich, zwei Drähte senkrecht auf die photographische Platte zu stellen und mit dem Objekte zugleich abzubilden. Sind auf

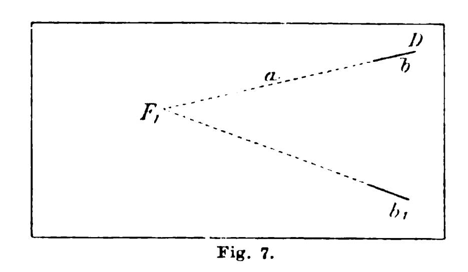


Fig. 7.

1) Einen willkommenen Anhalt wird es schon bieten, wenn der Fusspunkt dieses Perpendikels auf dem Objekt oder der Platte durch eine Metallmarke gekennzeichnet wird. Vgl. Deutscher militärärztlicher Kalender 1900, Seite 130.

einem Röntgenbilde (Fig. 7) b und b_1 die Schatten zweier senkrecht zur Platte gerichteter Drähte, so ist F_1 der gesuchte Fusspunkt des vom Fokus auf die Platte gefällten Perpendikels. Die Drähte sind stets an dem Ende von b und b_1 aufgestellt zu denken, nach welchem hin die beiden Schattenlinien konvergieren.

Ist ferner die Länge eines der beiden Drähte bekannt, so lässt sich auch der Fokalabstand, also die Länge des vom Fokus nach F_1 gezogenen Perpendikels, somit der Ort des Fokus, aus der Länge der Schattenlinie des Drahtes berechnen, nachdem der Fusspunkt bestimmt ist. Bezeichnet in Fig. 8 F den Fokus, P die Platte, f den Fokalabstand, d den Draht, b dessen Bild auf der Platte, a die in Fig. 7 punktiert eingezeichnete Verlängerung von b bis zum Durchschnittspunkte mit der Verlängerung von b_1, also den Abstand der Fusspunkte von f und d, so ist

$$f : d = (a + b) : b; \qquad f = \frac{(a + b)d}{b} \text{ oder:}$$

der Fokalabstand übertrifft die bekannte Länge des Drahtes ebenso vielmal an Grösse, wie die im Bilde (Fig. 7) messbare Linie DF_1 grösser ist als der ebenfalls messbare Schatten b.

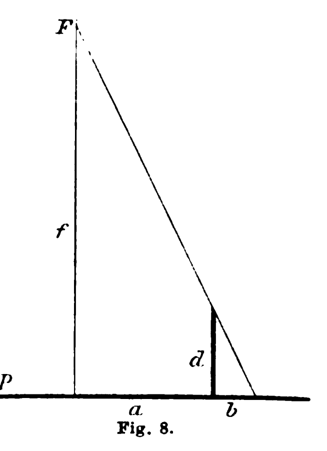


Fig. 8.

Das Gesagte lässt sich an einem auf dem Tische stehenden Lichte veranschaulichen, wenn in einiger Entfernung von diesem zwei Stäbchen, z. B. Bleifedern, aufgestellt werden. Man erkennt dabei auch, dass bei seitlicher Abweichung eines oder beider Stäbe von der senkrechten Stellung der Durchschnittspunkt der Schatten nicht mehr mit dem Fusspunkte des Lichtes zusammenfällt, und dass bei einer Abweichung nach vorn oder nach hinten von der Lichtquelle aus gerechnet, die Schatten kürzer oder länger werden, der Fokalabstand also zu gross, in letzterem Falle zu klein berechnet würde.

Bei einer verkleinerten Reproduktion eines Röntgenbildes ändert sich bezüglich der Auffindung des Fusspunktes des Fokalabstandes nichts. Bei Berechnung der Grösse dieses Lotes werden für b und a die auf dem verkleinerten Bilde gemessenen Werte genommen, und wir erhalten, wenn wir die bekannte Länge des Drahtes mit dem vollen Betrage in die Formel einsetzen, den Fokalabstand für die Originalplatte. Vorteilhafter aber studieren wir eine Reproduktion, wenn wir den Fokalabstand mit dem Bilde in gleichem Masse verkleinert denken, weil alsdann die Perspektive des Originals wiedergewonnen wird. Ist in Fig. 9 $abcd$ ein von F aus auf die Ebene P perspektivisch projiciertes Trapez, so entsteht als dessen Bild a_1dc. Wird dieses auf $^1/_2$ verkleinert ($\alpha_1\,\delta\,\gamma$), so kann ein in gleichem Abstande wie F befindliches Auge das verkleinerte Modell $\alpha\beta\gamma\delta$ des ursprünglichen Trapezes nicht rekonstruieren. Der richtige Abstand ist vielmehr jetzt, bei Verkleinerung auf $^1/_2$ linear, nur halb so gross, das Auge des Beobachters muss in φ gedacht werden. Dieser reduzierte Fokalabstand wird gefunden, wenn in der Formel auch die Drahtlänge in gleichem Masse verkleinert eingesetzt wird. Auch aus diesem Grunde müsste also der Massstab der Reproduktion kenntlich gemacht werden; denn das Projektionszentrum φ ist für die verkleinerten Bilder ebenso wichtig, wie für die Originale der Punkt F, besonders für die Stereoskopie und, wenn die Bilder zu genaueren Studien oder Lagebestimmungen Verwendung finden sollen. Am Schlusse dieses Abschnittes wird hiervon noch weiter die Rede sein.

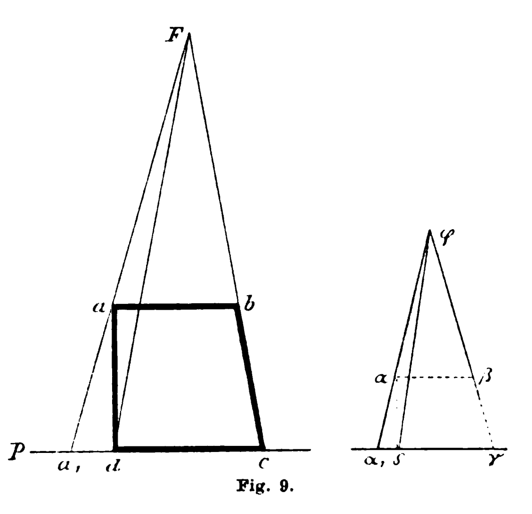


Fig. 9.

Versucht man nun die Einstellung der Röhre nach dem hier besprochenen Verfahren objektiv kenntlich zu machen, so wird dieses nicht mit mathematischer Genauigkeit gelingen können, weil die gewöhnlichen Platten sämtlich gebogen sind, also überhaupt keine Ebenen darstellen, ein Perpendikel daher nur für einen kleinen Bezirk gilt, für den grössten Teil der Platte aber keine senkrechte Richtung hat. Für die Praxis besitzt jedoch das Verfahren, wie ich mich überzeugt habe, eine hinreichende Genauigkeit. Die beiden Drähte habe ich, um nicht bei jeder Aufnahme für die senkrechte Stellung von zwei Gegenständen Sorge tragen zu müssen, dadurch zu einem einheitlichen kleinen Instrumente vereinigt, dass ich sie parallel zu einander auf einer Seitenfläche eines Holzwürfels genau senkrecht zu einer Kante und mit dieser abschneidend befestigen liess. Schärfere Linien als die Drähte ergeben feine Spalte, welche mittels Plättchen von Walzblei ebenfalls an der Seitenfläche eines Holzwürfels hergestellt werden, um ihre senkrechte Aufstellung zu ermöglichen. Von einer Vorrichtung der letzteren Art rühren die Zeichen auf den Figuren der Tafeln her, soweit es sich nicht um ältere Aufnahmen handelt. Der Index wird leicht verständlich, wenn die Länge der Drähte oder Spalte gleich ihrem Abstande voneinander gemacht wird, und der Betrag auf den Bildern angegeben ist. Für die Verkleinerung einen weiteren Massstab einzuzeichnen, ist dann nicht mehr erforderlich, und es lässt sich ausser aus der Länge jedes Spaltbildes eine einfache, den Fokalabstand ergebende Proportion auch aus dem Grade ihrer Divergenz ableiten. Abstand und Länge der Spalte darf nicht zu klein gewählt werden. Ich habe sie meist in der Grösse von 3 cm angewandt, daneben aber je nach Umständen noch mancherlei andere Hülfsmittel benutzt[1]), um das Verfahren bei der Aufnahme objektiv kenntlich zu machen, auch ein einfaches quadratisches Metallplättchen, ferner herabhängende Perpendikel sowie senkrecht aufgehängte mit Spalt versehene Metallplättchen versucht, jedoch kein gleich übersichtliches und einfaches Mittel gefunden. Zwei Drähte oder Spalte sind nicht durchaus erforderlich, es genügt einer, der an schicklicher Stelle, z. B. in der Mitte unterbrochen ist oder ein anderes Merkmal trägt, doch ist die Bestimmung des Fusspunktes des Fokalabstandes als Durchschnittspunkt zweier Linien augenfälliger, und die Bilder werden auch auf diese Weise nicht wesentlich verunziert. Zur Prüfung der Vorrichtung, deren Herstellung für die Präzisionsmechanik keine schwierige Aufgabe ist, wurden, da gewöhnliche Platten aus dem schon erwähnten Grunde keine genauen und übereinstimmenden Resultute ergeben können, mit Bromsilberemulsion präparierte Spiegelglasscheiben benutzt. Beim Gebrauch muss der Würfel fest gegen die Umhüllung der Platten angedrückt werden, wozu ich Klammern verwende, die sonst eine weit weniger gelehrte Bestimmung haben, da sie in verschiedener Grösse und Ausführung zum Befestigen der Decken auf Gartentischen angefertigt werden. Kommt eine Kassette mit Einlegerahmen zur Anwendung, so haben letztere statt des mittleren einen seitlichen Ausschnitt. Ausser von der Biegung der Platten rührt eine weitere Fehlerquelle noch von dem Umstande her, dass das Instrument, auch wenn die Platten nur in Papier eingehüllt werden, nicht unmittelbar auf die Schicht aufgesetzt werden kann. Doch bietet es trotzdem ein Mittel, sich über die perspektivische Konstruktion der Bilder hinreichend zu orientieren. Auch ist die Lage des Objektes sowie eines Fremdkörpers weniger unbestimmt, als es auf einer einzelnen Aufnahme der Fall zu sein pflegt, wenn die Einstellung der Röhre nicht kenntlich ist. Denn während in letzterem Falle jeder Objektpunkt innerhalb eines Kegels liegen kann, dessen Spitze der Bildpunkt und dessen Grundfläche dem Beschauer zugekehrt ist, ergiebt sich, wenn die Lage des Fokus bekannt ist, als geometrischer Ort jedes Punktes nur eine durch Fokus und Bildpunkt gezogene Linie.

Eine zweckmässige Anwendungsweise der beschriebenen Vorrichtung sei noch angeführt. Bei einer in Deutschland wenig gebräuchlichen Methode der Ortsbestimmung eines Fremdkörpers wird in einer für den Untersuchten sehr schonenden Art so verfahren, dass auf derselben Platte, ohne deren Lage oder die des Körperteiles zu ändern, unter Verschiebung der

1) H. Virchow. Über die Dicke der Weichteile an der Unterseite des Fusses beim Stehen auf Grund von Röntgenbildern. Verhandl. der physiol. Ges. zu Berlin, Nr. 11, 5. Juni 1900.

Röhre zwei Aufnahmen gemacht werden. Jedem Objektpunkte, der nicht unmittelbar der Platte anlag, entsprechen daher zwei verschiedene Bildpunkte, welche in entgegengesetztem Sinne gegen den wahren Ort des Objektes verschoben sind, und zwar nach rechts, als der Fokus sich links befand, und umgekehrt. Da die Entfernung der beiden Bildpunkte um so grösser ist, je weiter der Objektpunkt von der Platte entfernt war, so lässt sich auf letzterer wohl sofort ersehen, ob z. B. ein Fremdkörper höher oder tiefer liegt als ein deutlich kenntlicher Knochenteil. Genaue Resultate ergeben sich aber erst an der Hand der Notizen über die Einstellung des Fokus bei beiden Expositionen. Um die Rechnung zu ersparen, bedient man sich zur Feststellung der Lage meist einer Vorrichtung, deren wesentlicher Teil ein nach oben und unten verstellbarer horizontaler Stab ist, von welchen zwei Fäden herabhängen. Die Platte wird auf den Tisch gelegt und über ihr der horizontale Stab in einer Entfernung eingestellt, welche gleich dem Fokalabstande bei den Aufnahmen war. Dann werden die Aufhängepunkte der Fäden auf den Abstand voneinder gebracht, um welchen der Fokus bei den Aufnahmen verschoben wurde, und der Platte in eine solche Lage gegeben, dass die senkrecht herabhängenden Fäden die beiden Punkte treffen, oberhalb deren der Fokus in beiden Fällen senkrecht eingestellt war. Werden nun die Fäden mit ihren Enden an die beiden Bilder des Fremdkörpers geführt und angespannt, so kreuzen sie sich in einem Punkte, welcher der Lage des Fremdkörpers entspricht. Das Verfahren ist ersichtlich aus der schematischen Figur 10, in welcher *P* die Platte, *S* den horizontalen Stab, *f f* die senkrecht herabhängenden, *φ φ* die sich kreuzenden Fäden, *b b* zwei entsprechende Punkte der Bilder des Fremdkörpers und *x* den letzteren selbst bezeichnet. Die Fäden können nun nacheinander mit verschiedenen Paaren korrespondierender Bildpunkte in Berührung gebracht werden, oder man befestigt mehrere Fäden an denselben Punkten von *S* und vergleicht die Lage der Teile so, dass man mehrere Paare von Fäden an entsprechenden Punkten der Platte etwa mit Wachs befestigt.[1])

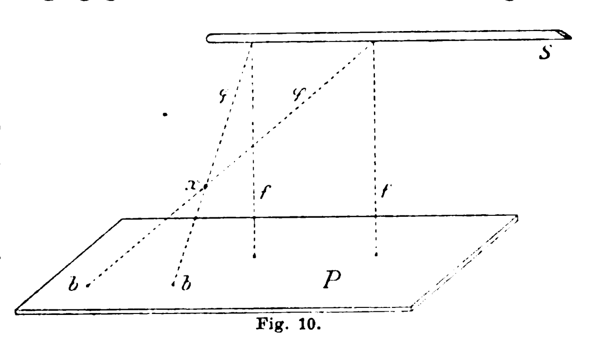


Fig. 10.

In Tafel II Fig. 7 wurden, wie oben beschrieben, zwei Aufnahmen auf derselben Platte gemacht, um die Lagebestimmung eines Fremdkörpers, Langblei (Kal. 13,5 mm) mit Hülfe des Index zu veranschaulichen. Der letztere blieb, wie Platte und Objekt, auch bei der zweiten Aufnahme unberührt stehen. Ist durch Verlängerungen der vier hellen Spaltbilder der Fusspunkt des Fokalabstandes (Tafel II Fig. 7 a und b) und die Grösse des letzteren für beide Aufnahmen annähernd bestimmt, wobei die zu messenden Linien am besten mit dem Zirkel auf einen Nonius übertragen werden, so kann der in Fig. 10 schematisch dargestellte, übrigens sehr leicht zu improvisierende Apparat Anwendung finden. Hat man die Vorrichtung nicht zur Hand, so können, wie in Fig. 7 die Mitte der Basis des Geschosses, korrespondierende Bildpunkte mit *a* und *b* durch Linien verbunden werden. Diese stellen alsdann die geometrische Projektion der sich kreuzenden Fäden der Fig. 10 auf die Platte dar, sodass der zu bestimmende Punkt des Fremdkörpers und jeder ähnlich zu bestimmende Objektpunkt senkrecht über dem Durchschnittspunkte der beiden von *a* und *b* nach seinen Bildpunkten gezogenen Linien liegen muss, und zwar in einem Abstande von der Platte, welcher so viel mal kleiner ist als der Fokalabstand, wie der kleinere Abschnitt, der von *a* oder *b* nach dem Fremdkörper gezogenen Linie in der ganzen Linie enthalten ist. Die Auffindung korrespondierender Bildpunkte wird erleichtert, wenn für beide Aufnahmen der Fokalabstand derselbe war, weil alsdann die Verbindungslinien solcher Punkte stets der Verbindungslinie von *a* und *b* parallel

1) Bei den Aufnahmen wie auch bei der Lagebestimmung finden meist eigens hierzu konstruierte Stative Anwendung, die ein mehr mechanisches Arbeiten gestatten.

sind. Endlich kann man auf stereoskopischem Wege sich die Lageverhältnisse anschaulich machen durch Anfertigung zweier möglichst sorgfältiger Pausen, welche mit Hülfe von Prismen oder durch Kreuzung der Blickrichtungen vereinigt werden. Hierbei wirddas bei Verschiebung des Fokus nach rechts aufgenommene Bild aus den links liegenden Punkten zusammengesetzt und umgekehrt. Auch bedarf es sorgfältiger Berücksichtigung, ob das Bild in richtigem Relief oder pseudoskopisch gesehen wird. Fig. 11 zeigt die Pausen in verkleinertem Massstabe. Tafel II Fig. 8 ist eine stereoskopische Aufnahme desselben Objektes in unveränderter Lage.

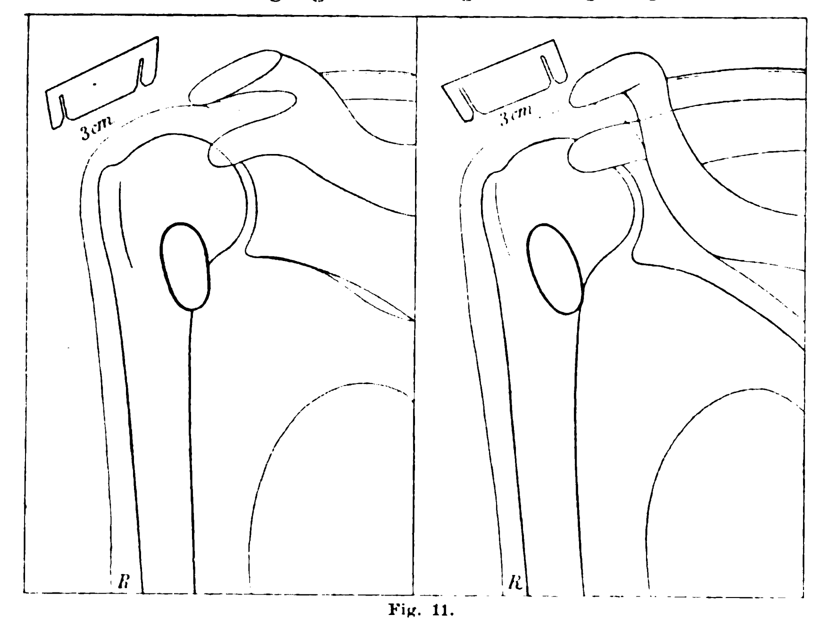


Fig. 11.

Um mich im Folgenden kürzer fassen zu können, möchte ich noch einiges Weitere über die Perspektive anführen. Wird die Herstellung der Röntgenbilder mit dem gewöhnlichen photographischen Aufnahmeverfahren verglichen, so wird der Fokus der Röhre dem optischen Mittelpunkt einer Konvexlinse entsprechen und das vom Fokus auf die Platte gefällte Perpendikel die Richtung der optischen Achse angeben. Die Brennweite der Linse ist, da Bild und Objekt stets von gleicher Grösse sind, gleich dem halben Fokalabstand anzunehmen. Um den Vergleich durchzuführen, müssen Objekt und Platte auf entgegengesetzten Seiten des Fokus liegend gedacht und letztere um 180° in ihrer Ebene gedreht werden, damit ein umgekehrtes Bild wie in einer photographischen Camera vorliegt. Der Abstand des Objektes vom Fokus (optischen Mittelpunkt der Linse) ist so bemessen, dass das Objekt mit seiner ganzen Tiefe innerhalb der doppelten Brennweite liegt, also nur die entferntesten Punkte auf der Platte scharf, alle näheren in Zerstreuungskreisen und vergrössert abgebildet werden. Es würde also ein mit 60 cm Fokalabstand aufgenommenes Röntgenbild einer Photographie entsprechen, welche mit Objektiv von 30 cm Brennweite bei 60 cm Objektabstand und 60 cm Cameraauszug hergestellt ist. Der Vergleich kann unbedenklich auf verkleinerte Röntgenbilder ausgedehnt werden.

Verkleinerte Bilder entstehen entweder durch Konvexlinsen oder durch Konkavlinsen, in letzterem Falle sind sie virtuell. Mögen zunächst die ersteren betrachtet werden. Ist die lineare Ausdehnung der zuletzt erwähnten Originalaufnahme z. B. 40 cm und wird von ihr eine Verkleinerung auf $^1/_4$ angefertigt, so ist für letztere der Fokus nicht mehr der optische Mittelpunkt einer 30 cm-Linse, sondern einer solchen von 12 cm Brennweite. Denn da

$$G : B = g : b = 4 : 1 = 60 : 15 \quad \text{und}$$

$$\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}, \quad \text{so ist } f = 12,$$

wobei G die auf 40 cm angenommene lineare Grösse des Objektes, B die lineare Ausdehnung des Bildes ($\frac{1}{4}\ G = 10$ cm), g die auf 60 cm (= Fokalabstand bei der Originalaufnahme) angenommene Entfernung des Objektes, b die zunächst zu bestimmende Entfernung des verkleinerten Bildes und f die gesuchte Brennweite bedeutet.

Nun wird in Rücksicht auf die Perspektive für die Stereoskopie allgemein gefordert, dass die Bilder durch Linsen betrachtet werden sollen, welche mit den benutzten Objektiven der Camera gleiche Brennweite haben. Es müsste daher die verkleinerte Reproduktion in 15 cm Entfernung durch eine 12 cm-Linse betrachtet werden. Das ist unmöglich, weil die Sammellinsen nur, wenn der Objektabstand $< f$, virtuelle Bilder hervorbringen. Andererseits aber erfolgt, wenn f oder eine noch kleinere Strecke als Bildabstand genommen wird, die Betrachtung unter vergrössertem Sehwinkel, wodurch die Perspektive beeinträchtigt wird. Diese Schwierigkeit ergiebt sich für alle Röntgenbilder, beruht aber nicht darin, dass es sich in dem einen Falle um Lichtstrahlen, im anderen um X-Strahlen handelt, denn letztere können im Hinblick auf die Konstruktion der Bilder durchaus als die Hauptstrahlen behandelt werden, sondern die Schwierigkeit ist darin begründet, dass die erwähnte Forderung für Objekte von endlicher Entfernung überhaupt nicht aufrecht zu erhalten ist, vielmehr nur Bedeutung hat für Objektabstände, bei welchen das Bild sich nahe der Brennebene befindet, theoretisch also, wenn $G = \infty$ wird, praktisch, wenn $G > 10$ m, wobei, wenn $f = 12$ cm, $b < 12{,}146$ cm und > 12 cm bleibt. Da in der Röntgenphotographie der Objektabstand (Fokalabstand) stets klein genommen werden muss, gelangen wir aus Obigem zu keinem praktischen Ergebnis Es ist daher eine andere Erwägung erforderlich.

Wird ein Gegenstand durch eine Konkavlinse betrachtet, so entsteht ein verkleinertes perspektivisches Bild, welches virtuell ist, d. h. aufrecht steht und mit dem Gegenstand auf derselben Seite der Linse liegt. Grösse und Entfernung dieses Bildes, welches sich nur dadurch, dass es virtuell ist, von einem gleich grossen durch Konvexlinsen entworfenen unterscheidet, wird nach den vorstehenden Formeln aus G, g und f bestimmt, worin f der Konkavlinse ein negatives Vorzeichen erhält, b daher ebenfalls negativ und stets $< f$ wird.

Ist also, um auf dasselbe Beispiel zurückzugreifen, ein Röntgenbild von 40 cm linearer Ausdehnung mit 60 cm Fokalabstand aufgenommen und von ihm eine 10 cm grosse Reproduktion angefertigt, so würde eine mit letzterer identische Verkleinerung entstehen, wenn das Originalbild aus 60 cm Entfernung durch eine Konkavlinse von 20 cm Brennweite betrachtet wird. Der Bildabstand ist dabei 15 cm, denn

$$G : B = g : b = 4 : 1 = 60 : 15, \text{ also } b = 15,$$

$$\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = -\frac{1}{f}, \text{ worin } \frac{1}{b} = -\frac{1}{16} \text{ betragen muss},$$

$$\text{daher } -f = -20 \text{ cm}.$$

Nähern wir also dem Auge das auf $^1/_4$ verkleinerte Bild bis auf 15 cm, so haben wir, was der Versuch bestätigt, denselben Anblick, wie wenn das 40 cm grosse Originalbild aus 60 cm Entfernung durch eine Konkavlinse von fünf Dioptrieen betrachtet wird. Auch die Accommodation ist in beiden Fällen die gleiche und beträgt $6\,^2/_3\ D.$

Da Konkav- und Konvexlinsen sich in ihrer Wirkung aufheben, so werden wir abermals den gleichen Anblick haben, wenn das verkleinerte Bild aus 15 cm Entfernung durch eine Konvexlinse von 20 cm Brennweite betrachtet wird, wie, wenn wir die Originalaufnahme in 60 cm Abstand ohne Linse vor das Auge bringen. In beiden Fällen beträgt auch die Accommodation $1\,^2/_3\ D.$ Wie sich durch Rechnung oder durch Konstruktion zeigen lässt, rückt hierbei die verkleinerte Reproduktion in 60 cm Entfernung, ist auf das Vierfache vergrössert, wird also mit dem Objekte kongruent.

Die allgemeine Nutzanwendung dieser Betrachtungen möge kurz zusammengefasst werden. Da der reduzierte Fokalabstand für manche Reproduktionen in Rücksicht auf die Accommodation zu klein ausfällt, um ihn als Bildabstand bei der Betrachtung einzuhalten, muss, wo dieser Abstand von Wichtigkeit ist, eine Konvexlinse angewendet werden, deren Brennweite gleich ist der Brennweite derjenigen Konkavlinse, auf welche sich das verkleinerte Bild zurückführen lässt. Letztere wird aus den beiden vorgenannten Formeln leicht bestimmt, wenn über die in Frage kommenden Grössen ein Index, analog dem oben beschriebenen, oder

Notizen Aufschluss geben. Nach der ersten Formel ist der reduzierte Fokalabstand $b = \frac{Bg}{G}$. Dieser Betrag wird mit negativem Vorzeichen in die zweite Formel eingesetzt, woraus die Brennweite der Konkavlinse $-f = \frac{Bg}{B - G}$, wenn B die lineare Ausdehnung des verkleinerten Bildes, G die Grösse des Originals und g dessen unverkürzten Fokalabstand bedeutet. Dass bei Anwendung der dieser Brennweite entsprechenden Konvexlinse statt der Reproduktion das Originalbild gesehen wird, ist schon angegeben. Nehmen wir aber schwächere Konvexlinsen bei unverändertem Bildabstande, so wird das virtuelle Bild nicht so weit in die Ferne gerückt und nicht so stark vergrössert, dass es mit dem Original übereinstimmt. Wird das oben in Zahlen ausgeführte Beispiel beibehalten und statt der 20 cm-Linse eine solche von 30 cm Brennweite gewählt, so rückt das Bild statt in 60 cm nur in 30 cm Entfernung, wird auch nur auf das Doppelte vergrössert und erfordert eine Accommodation von $3\,^1/_3 \cdot D$ wie ein in der angegebenen Entfernung befindliches Objekt. Wird in Fig. 12 das Bild so konstruiert, dass von der Spitze des Pfeiles B ein Strahl parallel der optischen Achse gezogen wird, welcher nach der Brechung durch den Brennpunkt gehen muss, und ein anderer Strahl durch den optischen Mittelpunkt der Linse gelegt wird, wobei er keine Brechung erleidet, so schneiden sich beide Strahlen in der Spitze des virtuellen Pfeilbildes B_1. Ist nun

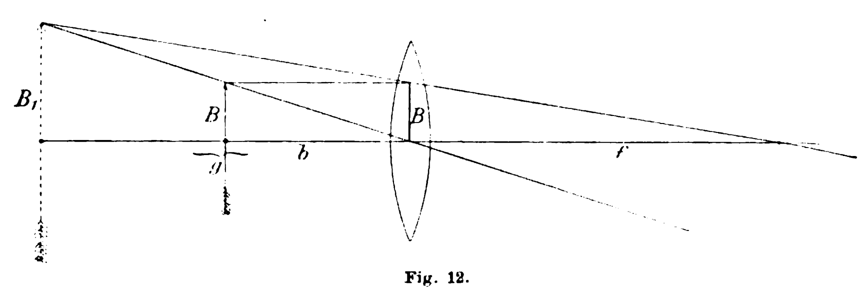


Fig. 12.

$$\frac{B}{2} = 5,\ b = 15,\ f = 30,$$

$$\frac{B_1}{2} : \frac{B}{2} = g : b = (g + f) : f,$$

so ist $g = 30$ cm und $B_1 = 20$ cm.

Beide im letzten Absatz erörterte Verfahren werden im Folgenden Anwendung finden.

IV. Die Methoden zur Herstellung stereoskopischer Röntgenaufnahmen.

Zwei wesentlich verschiedene Wege können für die stereoskopische Darstellung im Röntgenbilde eingeschlagen werden. Bisher ist nur die eine hier an zweiter Stelle wiederzugebende Methode in der Literatur angegeben und auch in dieser Zeitschrift bereits erwähnt worden.[1]) Um aber alle Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschliessen, wird man sich der Erörterung einer Reihe von Schwierigkeiten nicht entziehen können.

Von Einfluss auf das technische Verfahren ist schon die Wahl des Stereoskopes, die aber wohl allgemein auf das sehr handliche amerikanische Modell des allbekannten Brewsterschen Prismen- oder Linsenstereoskopes fallen dürfte. Die Prismen desselben sind Teile von Linsen, deren Brennweite in der Regel 12 bis 15 cm beträgt, und welche so angebracht werden, dass ihre optischen Achsen weiter voneinander entfernt sind als die Augen des Beobachters. Sie verhalten sich daher hinsichtlich der Vergrösserung der Bilder wie Linsen, wirken jedoch gleichzeitig wie Prismen, deren brechende Kanten einander zugekehrt sind. Bei Gebrauch dieses Stereoskopes konvergieren daher die Blickrichtungen, wodurch nicht allein für den Ungeübten eine bedeutende Erleichterung geboten, sondern, was für den vorliegenden Zweck

1) Hildebrand, über einen neuen Apparat zur Herstellung stereoskopischer Röntgenbilder, l. c. 1900, Seite 171.

wichtiger ist, auch den natürlichen Bedingungen der Betrachtung naher Gegenstände entsprochen wird.

Dieses Stereoskop ist jedoch im Übrigen mehr für Landschaftsbilder, Architektur- und Interieuraufnahmen eingerichtet. Bei diesen ist fast stets die Höhe der Bilder im Vergleich zur Breite von untergeordneter Bedeutung, und sehr oft wird der unterste Teil des Vordergrundes, welcher für das darzustellende Objekt keine Wichtigkeit hat oder durch die grosse Nähe der Gegenstände das stereoskopische Sehen stört, entweder bei Herstellung der Kopieen oder durch Heben des Objektivbrettes der Camera schon bei der Aufnahme fortgelassen. Da der Horizont und mit ihm die Augenpunkte dadurch tiefer rücken, werden die Prismen des Stereoskops häufig so tief gelegt, dass das Gesichtsfeld nach oben und unten nicht gleichmässig ausgenutzt werden kann. Röntgenbilder haben aber meist eine grössere Ausdehnung in der Höhe als in der Breite, und die Augenpunkte müssen im Allgemeinen der Mitte der Bildhöhe entsprechen. Diesem Umstande wird Rechnung getragen, wenn man, wie es bei den einfacheren Modellen dieses Stereoskopes möglich ist, den vorderen, die Prismen enthaltenden Teil mit oder ohne Scheidewand abnimmt und allein zur Betrachtung der Bilder verwendet. Soll das Instrument jedoch nicht zerlegt werden, so könnte der vordere Teil so eingerichtet werden, dass er sich nach oben und unten parallel der Bildebene verschieben lässt. Über 10 cm Bildhöhe ist jedoch auch dann nicht zulässig, weil durch die geringe Brennweite der Linsen das Gesichtsfeld eingeengt wird, die Augen des Beobachters aber, wie Versuch I b lehrt, stets in gleicher Höhe mit den Mittelpunkten der Bilder bleiben müssen, also bei der Betrachtung ihren Ort nicht wechseln dürfen.

Wenn nun, wie es bei korrektem Verfahren geschieht, eine Entfernung der Bildmittelpunkte von nur 6,5 cm wohl jedem Beobachter nach einiger Übung die Vereinigung der Bilder auch ohne Hülfsmittel gestattet, so kann wohl, wo eine grössere Bildhöhe erforderlich ist, auf ein Stereoskop verzichtet werden. Allein die Linsen ermöglichen nicht nur die sehr wertvolle Vergrösserung, sondern auch einen geringen Abstand der Bilder von den Augen ohne Überanstrengung der Accommodation. Der Bildabstand ist aber, wie unter III dargelegt, identisch mit dem reduzierten Fokalabstande, und grosse Bildabstände setzen einen weiten Abstand der Röhre bei der Aufnahme voraus.

Aus den Erörterungen am Schlusse von III geht ausserdem hervor, dass eine einheitliche Brennweite der Stereoskoplinsen den verschiedenen Abmessungen des Fokalabstandes nicht in dem Grade genügen kann, dass vollkommen naturwahre Eindrücke entstehen. Dem gleichen Übelstande, welchem wir auch in der gewöhnlichen Stereoskopie infolge der verschiedenen Brennweite der zur Verwendung gelangenden Objektivpaare begegnen, hat man hier abzuhelfen versucht durch Stereoskope mit kombinierbaren Linsensystemen, welche der jeweiligen Brennweite der Cameraobjektive möglichst nahe zu bleiben gestatten. Auch für die Röntgenphotographie würde ein solcher Apparat rationell sein, aber doch wohl eine um so weniger wünschenswerte Zugabe zu dem schon so umfangreichen Instrumentarium bedeuten, als dagegen die schon erwähnte Thatsache geltend gemacht werden muss, dass ohne jedes Hülfsmittel vorzüglich stereoskopisch gesehen werden kann, wenn nur die Bildbreite die mittlere Augendistanz nicht übersteigt.

Bei dem ersten der zu beschreibenden Verfahren, dessen ich mich seit zwei Jahren vorwiegend bedient habe, und nach welchem auch die Bilder der Tafeln hergestellt sind, glaube ich die Schwierigkeiten umgangen zu haben.

1. Methode.

Infolge der gegenseitigen Abhängigkeit von Fokalabstand und Bildabstand wird das bei der Aufnahme einzuschlagende Verfahren zunächst von dem Abstande abhängig zu machen sein, welchen die Stereoskopbilder vom Auge des Beobachters haben sollen, und die Frage nach der Brennweite der Linsen wird als eine sekundäre zu betrachten sein. Ist der Bildabstand aber einheitlich gewählt, so ist der Fokalabstand für jede Aufnahme, wie schon er-

örtert, durch die Notwendigkeit bestimmt, dass Objekt und Bild unter gleichem Sehwinkel erscheinen müssen. Denn, wie unter III bewiesen, soll, um die Perspektive nicht zu stören, der Fokalabstand ebenso vielmal den Bildabstand an Grösse übertreffen, wie die Breite der Originalplatte grösser ist als 6,5 cm (Breite des einzelnen Halbbildes). Um aber nicht zu grosse Fokalabstände für ausgedehnte Objekte zu erhalten, habe ich meinen nach dieser Methode hergestellten Aufnahmen stets den Bildabstand von 15 cm zu Grunde gelegt, auch deshalb, weil bei kleinen Präparaten, welche auf den Stereoskopbildern in natürlicher Grösse wiedergegeben werden, wo also Bildabstand und Fokalabstand einander gleich sind, für letzteren ein Betrag unter 15 cm kaum gewählt werden kann. Wird aber 15 cm zu Grunde gelegt, so setzt eine richtige Betrachtung den Gebrauch von Konvexlinsen voraus, deren Brennweite nach III grösser sein muss als 15 cm. Die Gläser der gebräuchlichen Stereoskope sind also bei diesem Verfahren unzulänglich, weil ihnen die Aufnahmebedingungen nicht angepasst werden können. So entsteht die Notwendigkeit, schwächere Linsen zu verwenden und nach III zu bestimmen, mit ihr aber auch der Vorteil wesentlich grösserer Bildhöhe.

Andererseits aber erschien mir ein Bildabstand von 15 cm, durch welchen nun für die korrekte Betrachtung ein einheitlicher horizontaler Sehwinkel ($24^0\ 27'\ 1''$) für alle Bilder und Objekte festgelegt ist, auch deshalb empfehlenswert, weil er einen mittleren Wert darstellt, von dem man sich nach beiden Seiten gleichmässig entfernt, wenn statt passender Linsen unter Verringerung des Bildabstandes das übliche Stereoskop benutzt, oder unter Vergrösserung des Abstandes vom Gebrauche der Linsen abgesehen wird. Es sei jedoch hierbei an Versuch Ic erinnert.

Um ausser Bildabstand und Sehwinkel für eine Sammlung von Stereoskopbildern auch die Brennweite der Linsen einheitlich zu gestalten, bin ich so vorgegangen, wie unter III am Schlusse für das einzelne virtuelle Linsenbild ausgeführt ist. Ebenso wie dieses in eine beliebige Entfernung verlegt werden kann, wobei das angegebene proportionale Verhältnis der Grössen B_1, B, g und b gewahrt, das virtuelle Bild also der verkleinerten Abbildung mithin auch dem Objekte im geometrischen Sinne ähnlich bleibt, so kann auch das binokular gesehene stereoskopische Bild statt in eine dem Fokalabstande gleich grosse, auch in eine geringere Entfernung verlegt werden, wenn der Bedingung entsprochen wird, dass das körperliche Bild in allen Dimensionen, insbesondere auch in seiner Tiefenausdehnung dem Objekte proportional bleibt, dass also im Stereoskop ein genaues körperliches Modell des Objektes gesehen wird. Es entsteht die Frage, welche Entfernung für das körperliche Bild zu wählen ist.

Wenn verschiedenartige Bilder im Stereoskop verglichen werden, so kann die Antwort auf die Frage nach der scheinbaren Entfernung der Gegenstände nicht in allen Fällen übereinstimmend ausfallen und wird zweifellos auch von der Art der dargestellten Objekte beeinflusst, welche an sich schon infolge unserer Erfahrung und Gewohnheit mehr oder weniger bestimmte Vorstellungen über ihre Lage erwecken. Der Hintergrund einer Landschaft scheint sich im Stereoskop in endlose Ferne auszudehnen, ist er aber durch ein deutlich abgebildetes Gebäude abgeschlossen, so kann sich die Tiefe des Bildes wesentlich verringern. Gegenstände im Vordergrunde erscheinen oft nur einige Schritte entfernt, zuweilen noch näher gelegen. Die Bilder der Landschaften aber verlegen wir absichtlich in die Ferne, indem wir die Halbbilder der Brennebene der Stereoskoplinsen nahe bringen und dadurch auch die Accommodation nahezu aufheben. Der natürliche Eindruck wird schon sehr beeinträchtigt, wenn auf das Bild stark accommodiert werden muss. Ist in letzterem Falle der Gegenstand ein solcher, der unter gewöhnlichen Verhältnissen nur in grosser Nähe betrachtet wird, und erscheint er in entsprechender Deutlichkeit und Grösse abgebildet, so kann dadurch die Schätzung der absoluten Entfernung schon erleichtert werden, und dieses um so mehr, wenn mit der letzteren auch der Konvergenzwinkel der Sehachsen übereinstimmt.

Da es nicht natürlich wäre, Röntgenbilder im Stereoskop in grosse Entfernungen zu verlegen, und bei einheitlichem Bildabstande, einheitlicher Brennweite und unveränderter Linsen-

stellung dem virtuellen Bilde gleichartiger Gegenstände nur eine Entfernung gegeben werden kann, habe ich hierfür meist 30 cm gewählt, einen Abstand, der leichter geschätzt wird, weil er noch im Bereiche der mittleren Sehweite liegt, und der zur Betrachtung kleiner anatomischer Objekte wie auch grösserer Röntgenaufnahmen nicht ungeeignet ist.

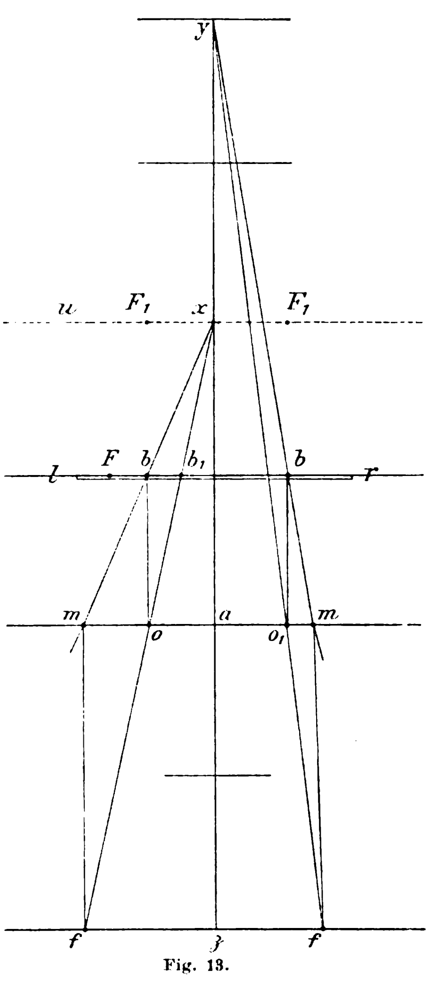


Fig. 13.

Auf 30 cm Entfernung wird mit $3^1/_3$ D accommodiert, und der Konvergenzwinkel der Sehachsen für diesen Abstand beträgt bei mittlerer Augendistanz 12° 21′ 10″. Gelingt es, diese Bedingungen bei der Betrachtung der Bilder sicher zu stellen, so kann die Vorstellung, dass sich das körperliche Bild in 30 cm Entfernung befindet, an Wahrscheinlichkeit gewinnen. Dass hierzu Konvexlinsen von 30 cm Brennweite erforderlich sind, wurde unter III angegeben. Die Konvergenz wird, wie eine einfache geometrische Konstruktion lehrt, durch die exzentrische Stellung dieser Linsen auf den erforderlichen Grad gebracht. Sind in Fig. 13 o und o_1 die um 6,5 cm voneinander entfernten und durch Konvexlinsen blickenden Augen des Beobachters, l und r die in 15 cm Abstand davor befindlichen stereoskopischen Halbbilder von je 6,5 cm Breite, b b deren Mittelpunkte, und beträgt der Abstand der die zur Orientierung gezogene Mittellinie yz schneidenden Parallelen je 15 cm, sodass $ax = az = 30$ cm, $ay = 60$ cm, so wird das körperliche Bild in 30 cm Entfernung liegen, wenn die Punkte b b in x vereinigt werden. Wird der Bildpunkt x mit dem Objektpunkt b verbunden, so bildet diese Linie einen Strahl, welcher ohne Brechung durch den optischen Mittelpunkt der Linse geht. Letzterer muss also in m liegen, und mf, senkrecht zur Hauptebene, bedeutet die Richtung der optischen Achse. Ein dieser paralleler Strahl $b\,o$ geht nach der Brechung durch den Brennpunkt der Linse, welcher im Durchschnittspunkte mit der optischen Achse, also in f liegt. Die Verlängerung dieses Strahls geht ausserdem durch den virtuellen Bildpunkt x. Da die Dreiecke $o\,m\,f$ und $o\,a\,x$ gleiche Winkel haben, so ist $oa : ax = om : mf = 3{,}25 : 30$.

Da ferner $\quad ax : ob = (ao + om) : om = 30 : 15,$

so ist $\quad mf = 30$ cm, $\quad om = 3{,}25$ cm;

mf ist aber die gesuchte Brennweite und om die Strecke, um welche die optische Achse der Linse seitlich von der Sehachse entfernt werden muss, um das körperliche Bild in 30 cm Entfernung vom Auge zu verlegen. Wird die exzentrische Stellung der Linsen verringert, z. B. auf die Hälfte des obigen Betrages, so werden, wie auf der rechten Seite der Figur dargestellt, die Bildmittelpunkte b b in 60 cm Entfernung vom Auge vereinigt. Da somit durch geringe seitliche Verschiebungen der Linsen die Konvergenz für den gleichen Bildpunkt vermindert oder vermehrt werden kann, während die Accommodation unverändert $3^1/_3$ D beträgt, die Vorstellung von der Lage des Bildes sich also nicht immer wesentlich ändert, kann man sich dieses Hülfsmittels bedienen, um nacheinander Punkte sehr verschiedener Tiefenlage bequemer zu vereinigen; denn auch im Stereoskop können nicht alle Punkte tiefer Objekte gleichzeitig einfach gesehen werden, es sei denn, dass unter Verzicht auf naturgetreue Darstellung der Körper zu einem Basrelief abgeplattet, oder aber so abgebildet wird, wie er in grosser Entfernung aussieht, wobei er sehr klein wird.

Die Linsen müssen, wie aus Obigem hervorgeht, einen Durchmesser von etwa 8,5 bis 9 cm haben, da aber nur die Randpartieen wichtig sind, genügen, wie im gewöhnlichen Stereoskop, Teile dieser Linsen. Werden sie in ein Instrument so eingesetzt, dass sich der Abstand der in einer horizontalen Linie liegenden optischen Mittelpunkte vergrössern oder verringern lässt, so kann auch der individuellen Verschiedenheit der Augendistanz Rechnung getragen werden. Ausreichend ist es aber auch, wenn man die Linsen mit den Händen vor den Augen festhält.

Es bleibt noch der Betrag zu bestimmen, um welchen der Fokus der Röhre bei den Aufnahmen verschoben werden muss. Auch hierüber giebt die linke Hälfte der Fig. 13 Aufschluss. Werden die Halbbilder l und r in der angegebenen Weise durch die Ränder der Linsen betrachtet, so rückt b nach b_1, und an die Stelle von b tritt der mit F bezeichnete Punkt, dessen Lage dadurch bestimmt ist, dass er mit bb auf einer Horizontalen liegen und von b für das linke Halbbild nach links, für das rechte nach rechts um $bb_1 = \frac{oa}{2}$, also um den vierten Teil der Augendistanz, entfernt sein muss. Bei Benutzung der Linsen treffen daher die parallelen Sehachsen die Bildebene nicht mehr in den Mittelpunkten b senkrecht. sondern in den Punkten F. Da, wie unter III dargelegt, bei der Betrachtung der Bilder der Ort für Fokus und Auge identisch sein soll, muss F zum Fusspunkt des reduzierten Fokalabstandes gemacht werden. Der virtuelle Bildpunkt von F liegt in der virtuellen Bildebene ux da, wo diese von dem Perpendikel ob geschnitten wird, also in F_1. In dieser Ebene haben die beiden Punkte F_1 voneinander einen Abstand $= oo_1 = 6{,}5$ cm $= 4 \cdot bF$. Die Punkte F_1 werden also im stereoskopisch vereinigten Bilde nur mit parallelen Sehachsen gesehen, sind also wirkliche Fernpunkte geblieben, während auf die entferntesten Bildpunkte des Objektes unter einem Winkel von $12^0\,21'\,10''$ konvergiert wird, da grössere Entfernungen korrespondierender Bildpunkte als $b\,b = 6{,}5$ cm nicht vorkommen.

So ist für das verkleinerte stereoskopische Halbbild der reduzierte Fokalabstand = 15 cm, sowie dessen Fusspunkt gegeben, welcher um den vierten Teil der mittleren Augendistanz vom Bildmittelpunkt entfernt ist, mit diesem auf einer zur unteren und oberen Kante des Bildes parallelen Linie liegt, sich aber das eine Mal rechts, das andere Mal links vom Bildmittelpunkte befindet. Hieraus geht hervor, dass für eine Originalplatte von 6,5 cm Breite, wo also eine Verkleinerung des Bildes nicht erfolgt, daher Fokalabstand und reduzierter Fokalabstand (Bildabstand) identisch sind und 15 cm betragen, die gesamte Verschiebung des Fokus auf 3,25 cm bemessen werden muss, und so zu erfolgen hat, dass für die erste Aufnahme der Fokus um die Hälfte dieses Betrages nach links von dem Mittelpunkte des Objektes und der Platte, das zweite Mal ebenfalls um die Hälfte nach rechts vom Mittelpunkte entfernt wird, im ersteren Falle entsteht das linke, im letzteren das rechte Halbbild (vgl. Fig. 2 u. 5). Das Gleiche kann aus Fig. 4 abgeleitet werden. Sind l und r die Originalplatten und beträgt $qp = 15$ cm, so muss, da bei den Aufnahmen das auf l liegend zu denkende Objekt nicht verschoben werden darf, die Platte r nach l gebracht werden, wobei o_1 nach q rückt. Werden die Platten auseinander gezogen, wobei der Augenabstand wieder oo_1 wird, so sieht man das stereoskopische Bild P, welches doppelt so gross ist als das aufgenommene Objekt. Dem letzteren ist P in allen Dimensionen proportional, denn die Vergrösserung des körperlichen Bildes erfolgt so, dass die lineare Ausdehnung jedes Halbbildes auf das Doppelte gebracht wird, wobei sich auch die parallaktische Verschiebung jedes Objektpunktes und mit ihr die Bildtiefe verdoppelt. Da die Entfernung ebenfalls um den gleichen Betrag steigt, so ist der Sehwinkel für Bild und Objekt identisch, den Anforderungen der Perspektive daher genügt. Da nun auch, wenn die stereoskopischen Halbbilder verkleinerte Röntgenaufnahmen sind, Fb in Fig. 13 $^1/_4$ von oo_1 betragen muss, damit durch die Linsen das Auge in den Punkt φ der Fig. 9 versetzt wird, so muss für grössere Originalplatten die halbe Verschiebung des Fokus eben soviel mal $^1/_4$ der Augendistanz betragen, wie die Platte breiter ist als 6,5 cm und der Fokalabstand grösser genommen

werden muss als 15 cm. Für breitere Platten übersteigt die Verschiebung des Fokus daher die Augendistanz.

Die nachstehende Tabelle enthält alle für diese Methode erforderlichen Angaben. Man wird ihrer kaum bedürfen, denn die Gesamtverschiebung des Fokus (Col. 3) ist überall gleich der halben Breite der Platte, und der Fokalabstand kann als das 4,6-fache dieses Betrages angenommen und im Kopfe berechnet werden. Das ausgedehnte Gesichtsfeld der 30 cm-Linsen gestattet noch Halbbilder von 20 cm Höhe gut zu übersehen. Die Höhe der Originalplatte kann daher bis zum Dreifachen der Breite betragen, ein besonders für Extremitäten günstiges Verhältnis.

Breite der Originalplatte cm	Fokalabstand cm	Basis cm	Verkleinerung	Cameraauszug	Entfernung der Originalplatte vom Objektiv	Massstab des körperlichen Bildes im Stersoskop
6,5	15	3,25	(1/1)	(2)	(2)	2/1
9	21	4,55	1/1,4	1,72	2,40	1/0,7
13	30	6,5	1/2	1,50	3,—	1/1
18	42	9,0	1/2,77	1,36	3,80	1/1,39
20	46	10,0	1/3	1,33	4,—	1/1,5
24	56	12,0	1/3,7	1,27	4,70	1/1,9
25	58	12,5	1/3,847	1,26	4,80	1/1,92
30	69	15,0	1/4,615	1,22	5,60	1/2,3
40	92	20,0	1/6,154	1,16	7,20	1/3
50	115	25,0	1/7,69	1,13	8,70	1/3,85

Bildabstand . . . . . . 15 cm
Entfernung des körperlichen Bildes . . . 30 cm
Excentricität jeder Linse . . 3,25 cm

Kann für die grössten Breiten der erforderliche Fokalabstand nicht inne gehalten werden, so verringert sich auch der Bildabstand, denn dieser ist stets soviel mal kleiner als der Fokalabstand, wie die Breite der Originalplatte dividiert durch 6,5 ausmacht. Dieser Quotient findet sich abgerundet als Nenner der in Kolumne 4 enthaltenen Brüche. Ist aus dem gewählten Fokalabstande der Bildabstand bestimmt, so kann nach Fig. 13 Brennweite und Exzentricität der Linsen gefunden werden, nachdem die gewünschte Entfernung für das körperliche Bild festgesetzt ist. Da dieses eine dem Objekte proportionale Tiefe haben muss, richtet sich nach seiner Lage die Verschiebung des Fokus, welche 6,5 cm beträgt für eine Platte, deren Fokalabstand gleich ist der gewählten Entfernung des körperlichen Bildes vom Auge. In der Tabelle ist dieses bei 13 cm Plattenbreite der Fall. Eine entsprechende Umrechnung ist leicht auszuführen. Die Methode lässt sich also beliebig modifizieren, auch kann statt der mittleren die eigene Augendistanz zu Grunde gelegt werden. Eine dieser entsprechende Entfernung wird dann auch den Mittelpunkten der Halbbilder zu geben sein.

Da die Augen des Beobachters erst mit Hülfe der exzentrischen Konvexlinsen in den Ort des Fokus gebracht werden, erscheinen die nach dem angegebenen Verfahren hergestellten Bilder bei Betrachtung ohne diese Linsen etwas zu tief, und zwar zunächst aus dem Grunde, weil dann die Fusspunkte des Fokalabstandes von Halbbild zu Halbbild gemessen weiter voneinander entfernt sind als die Augen, die Bilder also mit einem um die Hälfte grösseren Augenabstande aufgenommen sind, als sie nun betrachtet werden, sodann auch aus dem Grunde, weil bei unbewaffnetem Auge der Bildabstand $>$ 15 cm genommen werden muss (Versuch I c).

Das beschriebene Verfahren ist eine Anwendung der Telestereoskopie, deren Wesen darin besteht, dass entfernte Gegenstände mit künstlich vergrösserter Augendistanz betrachtet oder photographiert und dem Beobachter als verkleinerte Modelle vorgeführt werden, deren Grösse und Entfernung vom Auge sovielmal im Vergleich zu den natürlichen Massen verringert ist, als die vergrösserte Augendistanz dividiert durch die wahre ausmacht. Es gelingt auf diese Weise, das stereoskopische Sehen, welches nicht viel weiter als auf 200 m reicht, auf grosse Entfernungen, ja selbst bis in den Weltenraum, wie die stereoskopischen Aufnahmen des Mondes lehren, auszudehnen. Für die Anwendung auf die Röntgenphotographie war bei

meinen Versuchen massgebend, dass es auf diese Weise am sichersten gelingt, Tiefe, Breite und Höhe des Bildes den Ausdehnungen des Objektes proportional zu halten, und allein möglich ist, bei einheitlichem Abstande des körperlichen Bildes auch einheitlichen Abstand der Halbbilder und eine Brennweite der Stereoskoplinsen zu erzielen. Die Schwierigkeiten liegen nur in der Ausgestaltung der Methode, die Anwendung ist einfach.

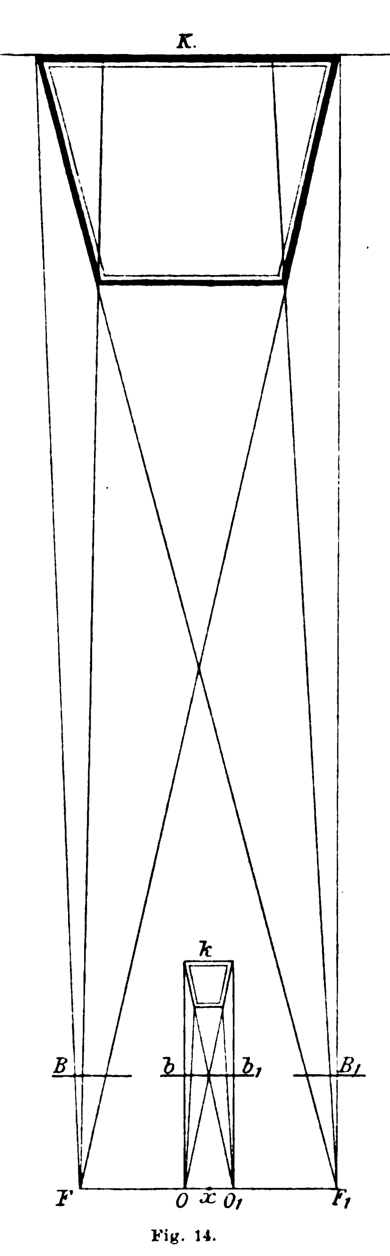


Fig. 14.

Für die ersten Versuche bedarf es, wenn man zunächst von Rumpfaufnahmen absieht, keines besonderen Apparates, auch eine photographische Camera ist nicht durchaus erforderlich, wenn die Originalplatten mit gekreuzten Sehachsen oder in der später unter 3 angegebenen Weise mit ebenen Prismen zur Deckung gebracht werden. Da es wichtig ist, dass das Objekt in unveränderter Lage verbleibt, wird man gut thun, sich eine Wechselkassette zu improvisieren. Auf einem ebenen Brette werden zwei hinreichend dicke Pappestreifen parallel aufgeklebt und darüber ein dünner Karton so befestigt, dass in den flachen Hohlraum eine in schwarzes Papier gehüllte Platte eingeschoben, nach der ersten Aufnahme herausgezogen und vorsichtig durch eine andere ersetzt werden kann. Um jede Verschiebung zu vermeiden, wird der überstehende Rand des Brettes durch Gewichte beschwert. Der Arm des Röhrenstativs muss horizontal gerichtet sein, damit der Fokalabstand für beide Aufnahmen derselbe ist, und derjenigen Kante der Platte parallel gemacht werden, welche zur Bildbreite gewählt wird. Die Einstellung der Röhre geschieht zunächst senkrecht über dem Mittelpunkte der Platte, von wo aus für die erste Aufnahme die Verschiebung um die Hälfte des in der Tabelle angegebenen Betrages nach der einen Seite hin erfolgt. Auf diese Weise gelingt es am besten, die Einstellung des Fokus bei beiden Aufnahmen symmetrisch zu gestalten. Der Gebrauch der Tabelle ist überflüssig, da, wie schon angegeben, in jedem Falle, in welchem man die eigentlich nur ein einziges Beispiel zu der vielgestaltigen Methode bildenden hier gegebenen Zahlen anwenden will, die Gesamtverschiebung des Fokus so gross, wie die halbe Plattenbreite, und der Fokalabstand gleich dem 4,6-fachen der halben Plattenbreite ist. Da es wichtig ist, die rechte und linke Platte genau zu unterscheiden, dieses aber im Anfang nicht immer auf den ersten Blick gelingt, so kann als einfachstes Hilfsmittel ein kleiner Metallnagel dienen, welcher mit dem Kopf auf die Platte gestellt wird. Auf der linken Platte weicht alsdann die Schattenlinie von dem durch den Kopf bezeichneten Aufstellungspunkte nach rechts ab und umgekehrt. Dass die Exposition für beide Aufnahmen möglichst gleich sein muss, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Hat man sich statt der Wechselkassette einer Schiebekassette bedient, bei welcher beide Originalhalbbilder auf derselben Platte nebeneinander liegen, und entstehen bei der Entwicklung merkliche Unterschiede in der Dichte beider Hälften, so wird die Platte in zwei Teile geschnitten und das weniger dichte Bild nachentwickelt.

Fig. 14 möge in ungefähr $^1/_{10}$ des natürlichen Massstabes das Verfahren noch etwas erläutern. Das in starken Linien abgebildete Objekt K sei so gross, dass es nur auf einer 65 cm breiten Platte aufgenommen werden kann. Die Verschiebung des Fokus beträgt daher 32,5 cm und der Fokalabstand 150 cm. So grosse Zahlen kommen in Wirklichkeit zwar nicht vor, mussten aber genommen werden, um die Figur übersichtlich zu gestalten. Der Fokus wird in der angegebenen Entfernung genau senkrecht über der Mitte, also in X, eingestellt, von hier aus um 16,25 cm, welche auf dem horizontalen Stabe des Statives abgemessen werden, nach links verschoben, wobei er nach F gelangt. Von hier aus wird die erste Aufnahme gemacht, bei welcher das linke Bild entsteht. Nach dem Plattenwechsel wird der Fokus aus F in horizontaler Richtung um 32,5 cm nach rechts verschoben, wobei er nach F_1 gelangt. Die von hier aus erfolgende zweite Aufnahme ergiebt die rechte Platte. Da für die Halbbilder nur 6,5 cm Breite zulässig ist, werden die Platten auf die später zu beschreibende Art auf $^1/_{10}$ verkleinert, einen Vorgang, den man sich so vorstellen kann, dass durch die von F und F_1 nach dem Objekte gezogenen Hauptstrahlen in einem senkrechten Abstande von 15 cm $\left(=\frac{150}{10}\right)$ eine zur Zeichnung vertikale Ebene gelegt wird, auf welcher die Halbbilder B und B_1 sich aus den Durchschnittspunkten der Hauptstrahlen zusammensetzen. B und B_1 müssen von F und F_1 aus betrachtet werden, damit das Objekt K in natürlicher Grösse und Entfernung gesehen wird. Da aber der Augenabstand nicht 32,5 cm, sondern nur OO_1 beträgt müssen F und F_1 mit den zugehörigen Halbbildern einander genähert werden, so dass die Hauptstrahlen stets sich selbst parallel bleiben, bis F nach O, B nach b, F_1 nach O_1, B_1 nach b_1 gelangt ist. Während sich bei dieser Verschiebung die beiderseitigen Hauptstrahlen in immer geringerer Entfernung schneiden, nähert sich K dem Beobachter und wird zu dem kleinen Modell k, welches so viel mal näher gerückt und verkleinert ist, als $FF_1 : OO_1$ beträgt. Im vorliegenden Falle ist $k = \frac{K}{5}$ und $kx = \frac{Kx}{5}$, in Übereinstimmung mit dem oben Erörterten, dass, wenn die Halbbilder in 15 cm Abstand liegen, sie in 30 cm zu dem körperlichen Bilde vereinigt und dabei auf das Doppelte vergrössert werden. Dass die Konvergenz der mittleren Blickrichtungen erst durch die Stereoskoplinsen hervorgebracht wird, ist in der Figur nicht eingezeichnet. Ohne diese Linsen müssten die Halbbilder so weit genähert werden, dass ihre Mittelpunkte nur 3,25 cm voneinander abstehen, wobei die Bilder sich entweder gegenseitig verdecken oder sehr schmal sein müssen. Eine der obigen gleiche Betrachtung für die Fälle, in welchen die Verschiebung der Röhre kleiner genommen werden muss, als 6,5 cm, findet sich an einer früheren Stelle.

Wenn k in 30 cm für zu klein oder in Rücksicht auf die Accomodation von $3^1/_3$ D zu nahe gelegen gehalten wird, so muss bei der Aufnahme die Strecke FF_1 kleiner genommen werden. Rücken die sich alsdann ergebenden Halbbilder mit F und F_1 nach der Mitte, so bleibt k grösser als in der Figur und in einem weiteren Abstande, ist aber stets K in allen Teilen proportional. Wie bei einer Änderung vorzugehen ist, wurde schon erörtert. So habe ich unter Beibehaltung des Bildabstandes von 15 cm bei einer Bildserie das körperliche Bild in 50 cm Entfernung verlegt, für welche bei der Betrachtung nur $2\,D$ Akkomodation erforderlich sind. Die Steroskoplinse musste daher 21,5 cm Brennweite haben, und die Excentrizität der einzelnen Linse 1,393 cm betragen. Die Verschiebung des Fokus reduzierte sich auf $^3/_5$ der in der 3. mit Basis überschriebenen Kolumne der Tabelle angegebenen Beträge, während der Massstab des körperlichen Bildes, da die Vergrösserung jedes Halbbildes $3^1/_3 : 1$ beträgt, auf das $1^2/_3$-fache der in Kolumne 7 angegebenen Zahlen stieg. Es schien mir jedoch, als ob kleine, auf diese Art behandelte Präparate (embryonales Felsenbein) leicht etwas zu flach aussehen, wenn auch die Bilder für die genannte Entfernung richtig konstruiert sein müssen. Der Grund für diese Erscheinung mag wohl der sein, dass wir uns über die Grössenverhältnisse erst klar werden, nachdem wir uns unbewusst eine Vorstellung von der Entfernung gebildet

haben. Da man ein so kleines Präparat nur in geringer Entfernung deutlich zu sehen gewohnt ist, wird es nicht in den ausserdem durch Akkomodation und Konvergenz schwieriger abzuschätzenden Abstand von 50 cm verlegt, sondern in einen geringeren, wobei aus der relativ kleinen stereoskopischen Parallaxe auf eine zu geringe Tiefe geschlossen wird. Als ein Analogon schwebte mir hierbei das uralte Problem von dem Wechsel der scheinbaren Grösse des Mondes vor.

Das beschriebene Verfahren ist, wie ich dargethan zu haben glaube, nicht durch die in der Tabelle angeführten Zahlen, sondern dadurch charakterisiert, dass es ein telestereoskopisches ist und als solches einheitlichen Bildabstand und einheitliche Stereoskoplinsen zulässt ohne irgendwie an Korrektheit einzubüssen. Der Anblick, den das stereoskopische Bild bietet, ist in Grösse, Entfernung und Akkomodation derselbe, wie wenn das Objekt durch schwache Konkavlinsen betrachtet würde, deren Brennweite selbst in dem Beispiele der Fig. 14 nur 37,5 cm beträgt und bei noch so grossem endlichen Objektabstand für die Werte der Tabelle 30 cm nicht erreichen kann.

2. Methode.

Wenn die erste Methode dadurch gekennzeichnet ist, dass bei ihrer Anwendung die Verschiebung des Fokus je nach Umständen gleich der Augendistanz oder grösser oder kleiner als diese genommen werden muss, wobei im Stereoskopbild körperliche Modelle der Objekte konstruiert werden, die mit den Körperteilen entweder von gleicher Grösse, oder kleiner oder grösser als diese sind, ihnen aber in allen Dimensionen stets proportional bleiben, so unterscheidet sich die zweite von ihr dadurch, dass die Verschiebung für alle Aufnahmen dieselbe und der Augendistanz gleich sein muss, wobei eine beliebige, thatsächlich vorkommende oder die eigene des Untersuchers, am besten aber die mittlere Augendistanz von 6,5 cm zu Grunde gelegt werden kann.

Ein Stereoskopbild giebt nun dasselbe Objekt je nach der Grösse des Fokalabstandes in verschiedener Weise wieder, ebenso wie die Gegenstände bei binokularer Betrachtung ihr Aussehen nach der jeweiligen Entfernung ändern. Das körperliche Bild muss also, um korrekt zu erscheinen, wenn die Fokalverschiebung stets gleich der Augendistanz ist, im Stereoskop in diejenige Entfernung vom Auge verlegt werden, welche gleich ist dem Fokalabstande bei der Aufnahme. Es wird alsdann mit dem Objekte kongruent. Befindet sich das Bild aber in grösserer Entfernung, so erscheint es zu tief, in geringerer Entfernung zu flach, in beiden Fällen auch verzerrt. Entwirft man eine Zeichnung ähnlich Fig. 14, in welcher jedoch der mittlere zu OO_1 gehörige Teil fortgelassen wird, da die Augendistanz ja gleich der Verschiebung des Fokus FF_1 ist, so kann in grösserer oder geringerer Entfernung von den beiden letztgenannten Punkten, in welchen die Augen des Beobachters gedacht werden müssen, ein K geometrisch ähnliches Bild nicht entstehen. Das Gleiche geht aus Fig. 13 hervor. Auf den Originalplatten liegt bei dem zweiten Verfahren der Fusspunkt des Fokalabstandes stets 3,25 cm seitlich vom Bildmittelpunkte. Da bei der Verkleinerung dieser Betrag in gleicher Weise wie die Platte, bei den verschiedenen Bildern also in ungleichem Masse verkürzt wird, kann für das virtuelle Bild das Auge nur dann in den Ort des Fokus gebracht werden und perspektivisch richtige Wahrnehmungen vermitteln, wenn die Halbbilder so weit vergrössert werden, dass im virtuellen Bilde der bezeichnete Fusspunkt wieder 3,25 cm vom Bildmittelpunkte entfernt ist. Das ist nur der Fall, wenn die Halbbilder durch Linsen auf die Grösse der Originalbilder gebracht werden, wobei sie in die Entfernung rücken, welche dem Fokalabstande gleich ist, und der Konvergenzwinkel der Sehachsen durch excentrische Stellung der Linsen mit der Entfernung des körperlichen Bildes, also auch mit der Accomodation in Einklang gebracht werden kann.

Werden strenge Anforderungen an ein methodisches Verfahren gestellt, so müssen bei dem hier besprochenen sämtliche Originalbilder verkleinert werden, da erst durch die Stereoskop-

linsen das virtuelle Bild auf die Grösse des Objektes gebracht wird, und eine Darstellung in anderer als der natürlichen Grösse unter dieser Methode nicht unterzubringen ist. Ihre Anwendbarkeit unterliegt somit einer geringen Einschränkung insofern, als kleine anatomische Präparate von der Behandlung nach diesem Verfahren ausgeschlossen sind und ebenso ein Fokalabstand unter 25 cm nicht angewandt werden kann, da Fokalabstand und Entfernung des körperlichen Bildes vom Beobachter einander gleichgemacht werden müssen, eine Sehweite von weniger als 25 cm im Stereoskop jedoch wegen der immerhin bedeutenden Akkomodation und Konvergenz lästig ist und daher nicht in Betracht kommen kann.

Plattenbreite cm	Fokalabstand cm	Verschiebung der Röhre cm	Verkleinerung	Cameraauszug	Entfernung der Originalplatte vom Objektiv	Bildabstand im Stereoskop cm	Excentricität cm
18	26,54	6,5	$^1/_{2,77}$	1,36	3,80	9,58	1,835
20	31,2	6,5	$^1/_3$	1,33	4,—	10,125	1,56
24	40,5	6,5	$^1/_{3,7}$	1,27	4,70	10,94	1,2
25	42,7	6,5	$^1/_{3,847}$	1,26	4,80	11,1	1,14
30	54,24	6,5	$^1/_{4,615}$	1,22	5,60	11,75	0,899
40	76,8	6,5	$^1/_{6,154}$	1,16	7,20	12,5	0,632
50	104,—	6,5	$^1/_{7,69}$	1,13	8,70	13,5	0,485

Erscheint bei dieser Methode ein einheitlicher Abstand der Halbbilder vom Auge erwünscht, so entspricht jedem Fokalabstande eine besondere Linse, wird jedoch die Brennweite der letzteren einheitlich gewählt, so kann das körperliche Bild nur durch die Verschiedenheit des Abstandes in die erforderliche Entfernung gebracht werden. Ich habe den letzteren Weg als den einfacheren gewählt. Die vorstehende Tabelle enthält die von mir angewandten Zahlen, die, wie bei der ersten Methode, nur ein einzelnes Beispiel bieten können, während thatsächlich vielerlei Wege möglich sind. Da ich mich des vorliegenden Verfahrens schon früher als der ersten Methode bediente, hatte ich es auf die Linsen eines gewöhnlichen Stereoskopes, welche 15 cm Brennweite besassen, eingerichtet. Das Gesichtsfeld der 15 cm-Linse ist ziemlich klein. Wo die Zahlen der Tabelle Anwendung finden, kann daher die Bildhöhe nur etwa 9,5 cm, die Höhe der Platten also nur das $1^1/_2$fache der Breite betragen. Die letzte Kolumne der Tabelle giebt die Strecke an, um welche die optische Achse jeder Linse seitlich vom Mittelpunkte der Pupille verschoben werden muss.

Die Umrechnung der Tabelle auf andere Bedingungen wird erleichtert, wenn man berücksichtigt, dass die Nenner der Brüche der 4. Kolumne sowohl das Verhältnis der Plattenbreite zur Breite der Halbbilder, als auch das Verhältnis des Fokalabstandes zum Bildabstande (reduzierten Fokalabstande) angeben, da diesem Verfahren wie dem vorigen die Proportion zu Grunde liegt:

$$\frac{\text{Fokalabstand}}{\text{Bildabstand}} = \frac{\text{Plattenbreite}}{6,5}.$$

In der angegebenen oder einer analogen Weise lassen sich die bei der 2. Methode unzweifelhaft entstehenden Schwierigkeiten heben. Man kann diese jedoch, allerdings unter Verzicht auf vollkommene Korrektheit, auch ausser Acht lassen; denn auch in diesem Falle wird im Stereoskop, wenn auch kein durchaus naturwahres Bild, so doch ein solches gesehen, welches von der Tiefenlage eine genügende Anschauung giebt. Das methodische Verfahren nähert sich jedoch alsdann einem willkürlichen. Die Regulierung der Abstände und der Röhrenverschiebung nach einer Tabelle, welche man seinen Absichten entsprechend aufgestellt hat, ist aber ebenso einfach, wie ein weniger planmässiges Vorgehen, und die Erfolge werden den anfänglich vielleicht etwas beengenden Regeln bald die Anerkennung sichern.

3. Obwohl nach dem später zu beschreibenden Verfahren die Stereoskopbilder nach dem Waschen der Originalplatten in wenigen Minuten gebrauchsfertig hergestellt sein können,

wird die hierzu erforderliche Zeit nicht immer zu Gebote stehen, so dass die Originalplatten selbst als stereoskopische Halbbilder benutzt werden müssen. Sie werden leicht mittels ebener Prismen zum körperlichen Bilde vereinigt, wenn sie nebeneinander an einem Fenster so aufgestellt sind, dass sie die bei der Aufnahme dem Fokus zugekehrte Seite dem Beschauer zuwenden, und der Abstand von den Augen gleich dem Fokalabstande gemacht wird. Ist für ein Crownglasprisma die Ablenkung des Lichtes in der Hauptstellung gleich der Hälfte des brechenden Winkels, so werden Prismen von etwa 20° bis 24° eine genügende Orientierung ermöglichen.

Dass die nach der ersten der beschriebenen Methoden hergestellten Aufnahmen bei solchem Verfahren das Objekt zuweilen in etwas übertriebener Tiefenausdehnung wiedergeben, wurde bereits erwähnt. Soll der richtige Anblick hervorgebracht werden, so muss die Augendistanz des Beobachters gleich der Strecke sein, um welche der Fokus der Röhre verschoben wurde. Es müsste also ein Telestereoskop benutzt werden, welches in Fig. 15 schematisch abgebildet ist. Nahe den Augen $a\ a_1$ des Beobachters befinden sich die zu einander rechtwinkelig stehenden ebenen Spiegel S, seitlich von diesen und mit den reflektierenden Flächen ihnen zugekehrt sind die um ihre vertikale Mittellinie drehbaren Planspiegel T so angebracht, dass sich deren Abstand von S beliebig abstufen lässt. Ein durch dieses Instrument betrachteter Gegenstand erscheint so, als befänden sich die Augen in $\alpha\ \alpha_1$, wobei $a T = a T$, letzteres auf der gebrochenen Sehachse gemessen. Von einer praktischen Verwendung des wenig handlichen Apparates wird man gern absehen.

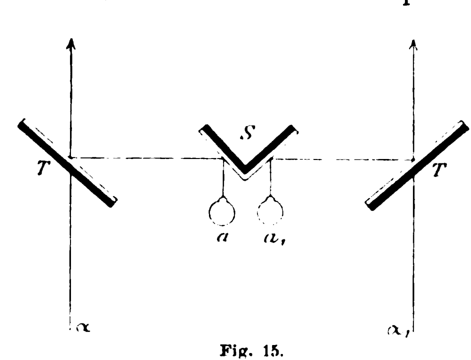


Fig. 15.

Wünscht man die nach der telestereoskopischen Methode hergestellten Aufnahmen nicht so stark zu verkleinern wie es für das Linsenstereoskop erforderlich ist, so lässt sich bei vollkommen korrekten Verfahren für die grösseren Aufnahmen eine Breite der Halbbilder von 13 cm erzielen, wenn die Platten nur halb so stark verkleinert werden, wobei der Bildabstand doppelt so gross bleibt als in der Tabelle angegeben ist (30 cm). Der Abstand der entferntesten Teile des körperlichen Bildes vom Auge beträgt bei Anwendung ebener Prismen von 24° brechendem Winkel 30 cm. Es ist aber ersichtlich, dass ein solches Verfahren in der Regel keine wesentlichen Vorteile bieten kann, weil die im Linsenstereoskop ermöglichte Vergrösserung fortfällt, und die durch die Prismen herbeigeführte Verzeichnung (parallel der brechenden Kante verlaufende gerade Linien erscheinen nach der Basis hin konvex), sowie die allerdings zu beseitigende Farbenzerstreuung stören.

Ein vortreffliches Hülfsmittel, um die Originalplatten ohne jedes optische Instrument zu einem körperlichen Bilde vereinigt zu sehen, bietet die Betrachtung mit gekreuzten Sehachsen, auf welche noch weiter unten zurückzukommen sein wird. Vollkommen korrekt kann jedoch die auf diese Weise erzielte Wahrnehmung nicht sein, weil sich die Augen des Beobachters nicht am Orte des Fokus für beide Platten befinden. Sind die letzteren sehr gross, so wird man sie ausserdem aus einer grösseren Entfernung betrachten als der Fokalabstand bei der Aufnahme war, um eine allzustarke Konvergenz zu vermeiden, weil die mit dieser gewohnheitsmässig verbundene energische Accommodation das Bild unscharf erscheinen lässt. In Rücksicht auf letzteren Umstand wird es zuweilen zweckmässig sein, die Accommodation durch eine Konkavlinse gleichsam zu beschäftigen, worauf das körperliche Bild vollkommen scharf gesehen wird. Misst man die Entfernung der Augen von den Platten, jedoch so, dass vom rechten Auge zur links stehenden Platte und umgekehrt gerechnet wird, und teilt diese Strecke nach dem Verhältnis der Augendistanz zum Abstande der Plattenmittelpunkte, so giebt der Zähler des erhaltenen Bruches die Entfernung des körperlichen Bildes von den Augen an, und der Nenner ist die durch die Konkavlinse zu beschäftigende Accommodations-

breite, wodurch die Linse leicht berechnet wird. Meist wird diese zwischen 2 und 4 Dioptrieen liegen. Hält man sie in der gefundenen Entfernung mitten vor beide Augen an die Stelle, wo sich das körperliche Bild in der Luft befindet, und konvergiert und accommodiert auf ihre Fläche, so erscheint das verkleinerte Bild innerhalb der Linse und kann mit dieser bewegt werden. Auch kann man sich einer nach vorn konisch zulaufenden 25 bis 30 cm langen Röhre aus Karton bedienen, durch welche man unter Konvergenz auf die vordere Öffnung binokular hindurchsieht. Diese einfache Vorrichtung wirkt alsdann ähnlich dem Steinhauserschen Stereoskop und kann vorn mit einer Konkavlinse versehen werden. Auf solche Weise stereoskopisch zu sehen bietet nichts Befremdliches, da die Augen hierbei die Stellung haben, welche sie stets beim Fixieren naher Gegenstände einnehmen. Für kleine Stereoskopbilder ist das Verfahren allerdings zwecklos, wurde auch von Steinhauser nur für seine stereoskopischen Wandtafeln, also für grosse Bilder empfohlen.[1])

Es ist kaum erforderlich, noch hervorzuheben, dass beim Versuch stereoskopisch zu sehen, stets die Verbindungslinie der Bildmittelpunkte und diejenige der optischen Mittelpunkte beider Augen einander parallel und im allgemeinen horizontal gerichtet sein müssen.

4. Dass für stereoskopische Aufnahmen am Lebenden in der Regel eine Wechselkassette am zweckmässigsten ist, aber auch eine Schiebekassete angewandt werden kann, bei welcher die jeweilig nicht benutzte Plattenhälfte durch Walzblei geschützt wird, ist oben schon angedeutet worden. Mit Hülfe eines sicher funktionierenden Schlittens kann, soweit es sich um Aufnahmen von anatomischen Präparaten handelt, bei unveränderter Stellung der Röhre auch das Objekt um die Strecke, welche bei der 1. oder 2. Methode für die Verschiebung des Fokus angegeben ist, seitlich verschoben werden.

Ebenfalls für Untersuchungen am Lebenden ungeeignet, doch immerhin erwähnenswert wäre ein Verfahren, welches in der Mikrophotographie mit Erfolg angewandt worden ist und für die Röntgenphotographie deshalb beachtenswert erscheint, weil es ein rein mechanisches und schnelles Arbeiten gestattet, wenn viele gleichartige Aufnahmen nacheinander gemacht werden müssen. v. Babo machte 1861 den Vorschlag, die beiden stereoskopischen Einzelbilder unter Drehung des Objektträgers um eine dem Objekttische parallel verlaufende Achse herzustellen. Er konstruierte auch eine einfache Wippe, welche nach beiden Seiten eine Drehung um 5° gestattete. Ähnliche Vorrichtungen wurden später von Moitessier und in wesentlich vervollkommneter Art von Fritsch angewandt.

Für die Röntgenphotographie müssen Objekt und Platte in gleicher Weise gedreht werden, wobei das Präparat seine Lage zur Ebene der Platte nicht ändern darf. Eine stereoskopische Wippe ist für den vorliegenden Zweck leicht zu improvisieren und besteht im wesentlichen aus einer um eine horizontale Achse drehbaren Wechselkassete. Die Achse muss in der Höhe der lichtempfindlichen Schicht der Platte liegen und die Platte halbieren, während das Objekt genau in der Mitte der Platte liegt. Soll nach den für die erste Methode aufgestellten Grundsätzen unter Anwendung der in der Tabelle angeführten Zahlen verfahren werden, so ist der halbe Drehungswinkel, also der Winkel, um welchen die Platte aus der horizontalen Mittellage nach beiden Seiten gedreht werden muss, für alle Aufnahmen gleich und beträgt 6° 10′ 35″. Der halbe Winkel nimmt jedoch mit wachsendem Fokalabstande ab, wenn die zweite Methode angewandt wird, und muss alsdann für jede Entfernung besonders bestimmt werden. Seine Tangente ist die halbe Strecke, um welche der Fokus verschoben werden müsste, dividiert durch den Fokalabstand.

Die genaue Abmessung des letzteren bietet bei diesem Verfahren einige Schwierigkeit, weil die Entfernung nicht auf die horizontale Mittellage der Platte, sondern auf ihre Lage nach der Drehung bezogen werden muss, während andererseits die Röhre so eingestellt bleibt,

[1]) Steinhauser, die theoretische Grundlage für die Herstellung der Stereoskopenbilder, Wien 1897.

dass bei horizontaler Lage der Platte ein vom Fokus auf sie gefälltes Perpendikel durch den Halbierungspunkt der Drehungsachse geht. Da der Abstand des Fokus von letzterer bei beiden Aufnahmen und in jeder Lage der Platte unverändert bleibt und gleich der Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks ist, dessen Katheten der Fokalabstand und die Hälfte der Strecke, um welche der Fokus verschoben werden müsste, sind, lässt sich die angedeutete Schwierigkeit leicht dadurch beseitigen, dass man die Röhre in der so bestimmten Entfernung bei horizontaler Lage der Platte senkrecht über der Mitte der Drehungsachse einstellt.

Wird die Wippe improvisiert, so kann die Hebung der Kante der Kassette durch Unterlagen eines Holzklötzchens bewerkstelligt werden, dessen Höhe die kleinere Kathete eines leicht zu bestimmenden rechtwinkligen Dreiecks ist. Bei dem geringen Neigungswinkel ist eine Verschiebung des Präparates auch ohne Befestigung in der Regel kaum zu befürchten, doch ist eine sichere Verbindung des Objektes mit der Kassette leicht zu bewerkstelligen.

5. Mehr als Merkwürdigkeit möchte ich anführen, dass unter gewissen Voraussetzungen noch auf eine weitere Art stereoskopische Röntgenbilder hergestellt werden können, wobei statt zweier Aufnahmen nur eine erforderlich ist. Ein Blick auf Fig. 2 wird zeigen, dass die beiden Projektionsbilder der geraden vierseitigen Pyramide symmetrisch sind, oder dass die eine Figur das Spiegelbild der anderen ist. Diese Eigenschaft können die Halbbilder nur dann haben, wenn der abzubildende Körper durch eine Ebene in zwei symmetrische Hälften zerlegt werden kann und so aufgestellt wird, dass zu dieser Ebene auch die Projektionszentren oder die Augen des Beobachters eine symmetrische Lage haben. Ist auf einer photographischen Platte das Bild Fig. 2 *l* vorhanden, so entsteht *r*, wenn die Platte, welche vorher die Schicht dem Beschauer zukehrte, nun von der Glasseite aus betrachtet wird, wobei nur rechts und links, nicht aber oben und unten vertauscht wird. Eine Symmetrieebene ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungslinien der entsprechenden Punkte beider Körper oder Körperhälften auf ihr senkrecht stehen und von ihr halbiert werden. Fig. 1 besitzt vier solcher Ebenen, welche durch die Halbierungspunkte gegenüberliegender Grundkanten oder durch einander entsprechende Diagonalen der Grundflächen gelegt werden können. Das menschliche Skelet kann in Bezug auf die Sagittalebene als annähernd symmetrisch betrachtet werden. Sehen wir wegen der Lage der Eingeweide vom Rumpfe und aus praktischen Gründen vom Kopfe des Lebenden ab, so wäre ein hierauf basierendes Verfahren immerhin für das Becken und für beide oberen sowie für beide unteren Extremitäten denkbar, doch müssen merkliche Asymmetrieen im Bau oder in der Lagerung beider Körperhälften sowie krankhafte Veränderungen oder Fremdkörper fehlen.

Die eine erforderliche Aufnahme kann nach der ersten oder zweiten Methode hergestellt sein. Von der Platte können in übereinstimmendem Massstabe zwei verkleinerte Bilder hergestellt werden, indem einmal die Schicht, das andere Mal die Glasseite dem Objektiv der Camera zugekehrt wird, und die beiden zu einem Stereoskopbilde vereinigten Diapositive geben zuweilen einen so vollkommenen körperlichen Eindruck, dass sie die Art der Herstellung nicht vermuten lassen. Da ein solches Verfahren jedoch für die stereoskopische Technik an sich wertlos ist, lässt sich das ihm zu Grunde liegende Prinzip einem anderen Zwecke dienstbar machen.

Es ist nicht erforderlich, das Spiegelbild des ersten Halbbildes auf photographischem Wege anzufertigen, es kann vielmehr auch so hervorgerufen werden, dass das eine stereoskopische Halbbild, welches ein symmetrisches Objekt darstellt, binocular betrachtet wird, während vor ein Auge ein bildumkehrendes Prisma (rechtwinkliges Crownglasprisma) gehalten wird, durch welches man parallel der totalreflektierenden (Hypothenusen-)Fläche so hindurchblickt, dass diese der Sagittalebene parallel ist. Man sieht alsdann zwei Bilder, welche sich zu einander wie Spiegelbilder, im vorliegenden Falle auch wie zusammengehörige stereoskopische Halbbilder verhalten. Werden sie durch eine geringe Drehung des Prismas zur Deckung

gebracht, so entsteht ein körperliches Bild wie im Stereoskop. Zuweilen erweist es sich als störend, dass der obere und untere Teil des durch das Prisma gesehenen Bildes infolge Parallelverschiebung der von den genannten Stellen zum Auge konvergierenden Lichtstrahlen vergrössert erscheint, weshalb man zweckmässig das Bild aus einiger Entfernung betrachtet. Wird das Prisma vor das andere Auge gehalten, im übrigen aber in gleicher Art verfahren, so erhält das neue körperliche Bild ein dem ersten entgegengesetztes Relief.

Betrachtet man in der beschriebenen Weise beliebige Röntgenbilder, welche von symmetrischen Objekten herrühren, aber keine stereoskopischen Halbbilder sind, vielmehr mit centrischer Einstellung des Fokus aufgenommen wurden, so wird man stets ein körperliches Bild sehen, wenn auch meist nur ein Basrelief, dessen Tiefe mit der Entfernung vom Beobachter etwas zunimmt (Versuch I c). Der Grund für diese Erscheinung ist, dass die beabsichtigte Einstellung der Röhre bei der Aufnahme nicht gelingt, häufig auch die beiden Hälften des abzubildenden Körperteils keine symmetrische Lage zur Platte haben, das Objekt also etwas gedreht ist, sodass sich auch die gewöhnlichen Aufnahmen normaler Skeletteile wie stereoskopische Halbbilder verhalten, welche mit sehr geringer Verschiebung des Fokus oder nach IV 4 unter geringer Drehung der Wippe hergestellt sind. Es ergiebt sich hieraus nicht allein, dass das bisherige Instrumentarium ein nur ungenaues Arbeiten ermöglicht, sondern auch, dass in den Fällen, in welchen aus den Bildern eine Asymmetrie der Skeletteile abgeleitet werden muss, eine solche, wie bekannt, zum Teil auf die angeführten durch das Aufnahmeverfahren bedingten Abweichungen zurückzuführen ist. Sind diese letzteren die vorwiegende Ursache, so wird zuweilen ein ausgezeichnetes stereoskopisches Bild gesehen, während wirkliche Asymmetrieen des Skelets, soweit ich mich bisher überzeugen konnte, kaum je so regelmässig sind, dass sie eine sich über das ganze Bild oder über grössere Abschnitte desselben erstreckende parallaktische Verschiebung vortäuschen könnten, sodass alsdann statt eines einheitlichen Reliefs ein Zerrbild entsteht, indem einzelne Knochenteile etwas weiter vortreten, andere mehr zurücktreten als dem thatsächlichen Verhalten entsprechen kann.

6. Wer zu wissenschaftlichen Arbeiten eine grössere Anzahl von Stereoskopbildern zu durchmustern hat, wird sich sehr bald eines Stereoskopes nicht mehr bedienen, sondern die Vereinigung der Halbbilder unter Verringerung der Konvergenz oder bei parallelen Blickrichtungen als zur Orientierung ausreichend erachten, wenngleich, wie bereits nachgewiesen, unter solchen Bedingungen die nach den früheren Methoden hergestellten und auf die vor den Augen excentrisch verschobenen Linsen angewiesenen Aufnahmen keine vollkommen richtigen Wahrnehmungen ermöglichen. In den Tafeln zeigt dieses am besten der Arm Fig. 11, dessen frontaler Durchmesser bei parallelen Blickrichtungen deutlich vergrössert erscheint. Beiläufig sei bemerkt, dass dieser Arm (Leichenpräparat) auch in Fig. 10 abgebildet ist. Er war mit einem Geschoss versehen, um an ihm bei einer Gelegenheit die Lagebestimmung zu üben. Das Geschoss blieb vier Wochen liegen, während welcher das Präparat bei gebeugtem Ellbogengelenk in Alkohol aufbewahrt wurde. Nach der Herausnahme des Geschosses genügte die geringe Menge der zurückbleibenden Bleisalze, um, abgesehen von der bei der Streckung des Gelenks eingetretenen Verschiebung, die ursprüngliche Lage des Projektils im stereoskopischen Bilde Fig. 11 wiedererkennen zu lassen, während das einzelne Halbbild nur einen unkenntlichen Schatten zeigt.

Fällt bei Verzicht auf ein Stereoskop das Zusammenrücken der virtuellen Halbbilder fort, so muss dieser Vorgang, wenn korrekte Verhältnisse bestehen bleiben sollen, durch grössere Annäherung der Halbbilder ersetzt werden. Da diese alsdann bei der Breite von 6,5 cm sich teilweise überdecken würden, ohne dass wir imstande wären, die für die Herstellung und Betrachtung solcher Bilder aufzustellenden Bedingungen auf die Röntgenphotographie zu übertragen, bleibt nur übrig, die Breite zu verringern. Bei unbewaffnetem Auge kann aber der Bildabstand (reduzierter Fokalabstand) nicht kleiner als 25 cm genommen

werden, sodass, wenn die geringe Breite nur durch stärkere Verkleinerung der Bilder erzielt wird, die Notwendigkeit sehr grosser Fokalabstände eintritt. Schon hieraus ergiebt sich, dass dieses Verfahren nur für kleine Objekte geeignet sein kann. Ich habe es zur Untersuchung embryonaler Skeletteile, soweit diese eine Bildbreite von nicht mehr als 3,25 cm beanspruchten, angewandt und ausreichend gefunden, und bin dabei nach der ersten der beschriebenen Methoden so vorgegangen, dass ich Bildabstand und Fokalabstand = 25 cm nahm und den Fokus um 3,25 cm verschob, wobei das körperliche Bild für die mittlere Augendistanz in 50 cm Entfernung liegt und auf das Doppelte vergrössert erscheint. Auch mit der unter vier beschriebenen Wippe oder dem Schlitten gelangt man hier zu guten Resultaten.

Will man in ähnlicher Art nach der zweiten Methode vorgehen, so müssen die Originalbilder stets verkleinert und die gegenseitige Entfernung der korrespondierenden Bildpunkte für jeden Fokalabstand besonders bestimmt werden, damit das körperliche Bild in richtiger Entfernung und in natürlicher Grösse wiedergegeben wird. Im Allgemeinen wird man der Herstellung so schmaler Bilder nicht viel Wert beimessen können.

V. Die Fertigstellung der Stereoskopbilder.

Nach obigen Ausführungen über das Verfahren bei der Aufnahme erscheinen noch einige praktische Erörterungen von Nutzen. Wenn schon die einzelne Röntgenaufnahme zu mancherlei Täuschungen Anlass geben kann, so mahnt sie doch an sich schon als ein blosses Flächenbild zu vorsichtiger Beurteilung. Dem körperlichen Bilde im Stereoskop aber wird leicht grösseres Vertrauen geschenkt, da der Eindruck so natürlich erscheinen kann, dass wir Lage- und Formverhältnisse klar und zweifelsfrei zu sehen glauben. Und doch lässt sich gerade bei Herstellung der verkleinerten Bilder, wenn auch bei der Aufnahme korrekt verfahren ist, der Körperteil umgestalten und modellieren leichter als Thon. Wir können eine rechte Extremität photographieren und im körperlichen Bilde nachweisen, dass es eine linke war, aus einem normalen Situs der Eingeweide kann ein verkehrter werden, aus einem Geschoss in der rechten Schädelhälfte ein solches in der linken, aus der Rückenlage eine Bauchlage mit normalem oder perversem Situs, wir können das ganze Objekt oder Teile desselben breiter oder schmäler erscheinen lassen, als den natürlichen Verhältnissen entspricht, einen Teil des Objektes aus der Bildebene herausheben und dem Beschauer näher bringen, einen anderen Teil zurücktreten lassen, ja wir vermögen zu bewirken, dass die abgebildeten Körperteile Bewegungen ausführen. Bedenkt man ausserdem, dass durch das Verfahren bei der Aufnahme die Möglichkeit gegeben ist, das Objekt zum Basrelief abzuflachen oder auch seine Tiefe erheblich über die normale zu steigern, was für einzelne Fälle sogar vorteilhaft sein kann, und dass, wie schon unter I angedeutet, die Vorstellung von der Lage, Gestalt, Entfernung und Grösse des dargestellten Gegenstandes durch die Art der Betrachtung der Bilder modifiziert wird, so kann es kaum einer weiteren Begründung bedürfen, dass grösste Vorsicht und genaue Kenntnis der Bedingungen, unter welchen die Aufnahme und die Fertigstellung der Bilder erfolgte, notwendig ist, wenn stereoskopische Röntgenbilder mehr als eine allgemeine Anschauung von der Tiefenlage geben sollen, und dass es geboten erscheint, nach objektiven Kriterien zu suchen, welche über die wichtigsten Fragen Auskunft geben, gleichzeitig aber eine korrekte Herstellung der Bilder erleichtern. Die in allen diesen Punkten in Betracht kommenden Möglichkeiten sind so mannigfaltig, dass hier nur auf das Hauptsächlichste eingegangen werden kann.

Das einfachste und empfehlenswerteste Verfahren zur Herstellung der verkleinerten Stereoskopbilder besteht wohl darin, dass die Originalplatten nebeneinander in einiger Entfernung von einem hellen Hintergrunde, etwa einer mit Pauspapier verhängten Fensterscheibe unter gleichmässiger Beleuchtung bei nicht zu grellem Lichte senkrecht aufgestellt und mittels der Camera auf das gewünschte Format verkleinert werden. Hierdurch entsteht ein stereoskopisches Diapositiv, welches auf der Schichtseite mit der erforderlichen Aufschrift und mit einem Deckglase versehen werden kann und so orientiert sein muss, dass es von der Schicht-

seite aus betrachtet, richtig erscheint. Es können in gleicher Weise mehrere Aufnahmen hintereinander gemacht oder von dem ersten Diapositiv durch Kontakt ein Negativ und von diesem Papierbilder oder weitere Diapositive hergestellt werden, wobei statt der Diapositivplatten gewöhnliche photographische Platten anwendbar sind und langsame aber kräftige Entwicklung zu empfehlen ist. Auch die Originale zu den beiliegenden drei Tafeln sind in dieser Art hergestellt. Zunächst die Platten zu kopieren, die Kopieen neben einander richtig aufzukleben und von ihnen in der Camera ein verkleinertes stereoskopisches Negativ herzustellen, erfordert mehr Zeit, auch müssen alsdann, wenn das Verfahren nicht noch weiter kompliziert werden soll, im allgemeinen die Platten bei der Aufnahme mit der Glasseite der Röhre zugekehrt werden. Für die Anfertigung der Diapositive hingegen ist es gleichgültig, welche Seite der Platten oben lag, so dass am besten die Schicht dem Fokus zugewendet wird.

Die Kolumnen 5 und 6 der bei der ersten und zweiten Methode aufgeführten Tabellen ermöglichen eine schnelle und annähernd richtige Aufstellung der Camera. Die Zahlen ergeben mit der Brennweite des benutzten Objektivs multipliziert den Cameraauszug und den Objektabstand. Doch wird man ausserdem durch Messung den Grad der Verkleinerung kontrollieren, wobei es zweckmässig ist, vorher einen kleinen Massstab in die Schicht der Platte einzugravieren oder einen solchen etwa nach Art des von mir benutzten Index bei der Aufnahme mit abzubilden. Hat die Verkleinerung den erforderlichen Grad, so müssen auf der Mattscheibe der Camera die von den entferntesten Teilen des Objektes herrührenden korrespondierenden Bildpunkte eine Entfernung von 6,5 cm voneinander haben, und die Originalplatten daher so aufgestellt sein, dass auf ihnen die Entfernung der bezeichneten Punkte so viel mal 6,5 cm beträgt, wie die Originalbilder breiter sind als 6,5 cm, ein Betrag, der also naturgemäss mit der Plattenbreite übereinstimmt. Ist bei den Aufnahmen kein Versehen vorgekommen, so wird die bezeichnete Entfernung vorhanden sein, wenn die Platten dicht nebeneinander stehen, so dass sie sich berühren. Erhielten aber bei der Wechselkassette beide Platten keine vollkommen übereinstimmende Lage, so kann es vorkommen, dass man sie nachträglich beschneiden muss, um die erforderliche Annäherung zu ermöglichen. Auch bei der Schiebekassette kann es vorkommen, dass die Plattenhälften später voneinander getrennt werden müssen, um ihren Abstand zu vergrössern, wenn die Verschiebung in der Kassette zu klein war, oder dass aus der Mitte ein Streifen herausgeschnitten werden muss, um den Abstand zu verringern, wenn die Verschiebung in der Kassette zu gross war. Die Entfernungen auf der matten Scheibe bedürfen einer genauen Kontrolle, wobei eine Schiebeleere oder Zirkel und Nonius anwendbar sind. Da aber die bei der Aufnahme der Platte unmittelbar anliegenden Objektpunkte in der Regel Weichteile sind und unsichtbar bleiben, so wird man, wie in Fig. 8 der Tafel II am oberen und am unteren Rande der Platten zweckmässig kleine Metallmarken, Schriftzeichen oder Massstab mit abbilden, welche wie das Objekt während beider Expositionen in unveränderter Lage verbleiben. Wird dann nach den Schattenbildern dieser Zeichen auf den Platten wie auf der Mattscheibe oben und unten die Entfernung der korrespondierenden Bildpunkte bestimmt, so ist man sicher, richtig verfahren zu haben, soweit dieses überhaupt möglich ist. Wenn die Abstände zu weit bemessen werden, so müssen auch andere Bedingungen für die Betrachtung im Stereoskop aufgestellt werden, weil sonst die Objekte zu breit erscheinen, während sie bei der entgegengesetzten Abweichung zu schmal aussehen. Ist die Entfernung korrespondierender Bildpunkte von Objektteilen gleicher Tiefenlage im oberen und unteren Abschnitte der Halbbilder verschieden, so wird durch die Annäherung eine positive, durch den grösseren Abstand eine negative, parallaktische Verschiebung in Bezug auf die übrigen Punkte gleicher Tiefe vorgetäuscht, wodurch der betreffende Teil des Objektes im ersteren Falle schmäler und näher gelegen, im anderen Falle entfernter und breiter erscheint, so dass nicht nur die Lage des Objektes unrichtig wiedergegeben, sondern auch die normalerweise mit der Annäherung verbundene scheinbare Vergrösserung und die mit der Entfernung eintretende Verkleinerung in das Gegenteil umgekehrt wird. Am

augenfälligsten wird dieses Verhalten durch folgenden einfachen Versuch demonstriert. Zwei getrennte stereoskopische Halbbilder werden am obersten Teile zweier Pendel so aufgehängt, dass sie gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung in ihrer Ebene und parallel der Frontalebene des Beobachters langsam und mit nicht zu grosser Amplitude hin und herschwingen. Das körperliche Bild führt alsdann deutliche Schwingungen in sagittaler Richtung aus, welche mit den angegebenen Formveränderungen verbunden sind und bequemer mit gekreuzten Sehachsen beobachtet werden, wobei ihre Richtung in die entgegengesetzte übergeht.

Wichtig für die Herstellung der Bilder ist auch, dass die Verbindungslinien korrespondierender Bildpunkte genau horizontal gerichtet sind. Ein Verstoss hiergegen erschwert dem weniger Geübten die Deckung der Halbbilder in hohem Grade. In einigen Stereoskopen lässt sich der Fehler durch Drehung der Prismen oder Verschiebung einer Linse nach oben oder unten nachträglich ausgleichen, doch kann eine hinreichende Korrektion auch ohne solche Vorkehrungen dadurch erzielt werden, dass man den Kopf nach der Seite des tiefer stehenden Halbbildes hin etwas neigt oder dieses Halbbild etwas höher hält als das andere.

Um die folgenden wichtigen Massnahmen stets sicher zu beherrschen, ist es zweckmässig, sich im Anfange eine Bilderserie herzustellen, wie solche in Tafel I, Fig. 1—4, 5 und 6 und Tafel III, Fig. 12—15 wiedergegeben sind.

Der abgebildete Schädel dient bei Kursen als Phantom zur Einübung der Lagebestimmung. Für den vorliegenden Zweck wurde ein Metallstück in die linke Fissura orbitalis superior eingeführt, so dass es nach vorn etwas in die linke Orbita hineinragt, ein zweites von oben her an der rechten Seite des Keilbeinkörpers in den Sulcus caroticus eingeschoben, ein drittes, welches beweglich ist, befindet sich im rechten Antrum Highmori und ein viertes in der Zahnreihe des linken Oberkiefers zwischen dem ersten Prämolaris und dem Rudiment des zweiten. Es wurden alsdann auf je zwei getrennten Platten nach der ersten Methode drei stereoskopische Aufnahmen gemacht[1]), während welcher der Schädel für Fig. 1—4 mit dem Gesichte, für Fig. 5 und 6 mit dem Hinterkopfe und bei Fig. 12—15 mit der rechten Seite dem Fokus der Röhre zugekehrt war, also die bei stereoskopischer Betrachtung von Fig. 1, 5 und 12 erkennbare Lage hatte. Bei allen drei Aufnahmen befand sich die Schichtseite der Platte oben.

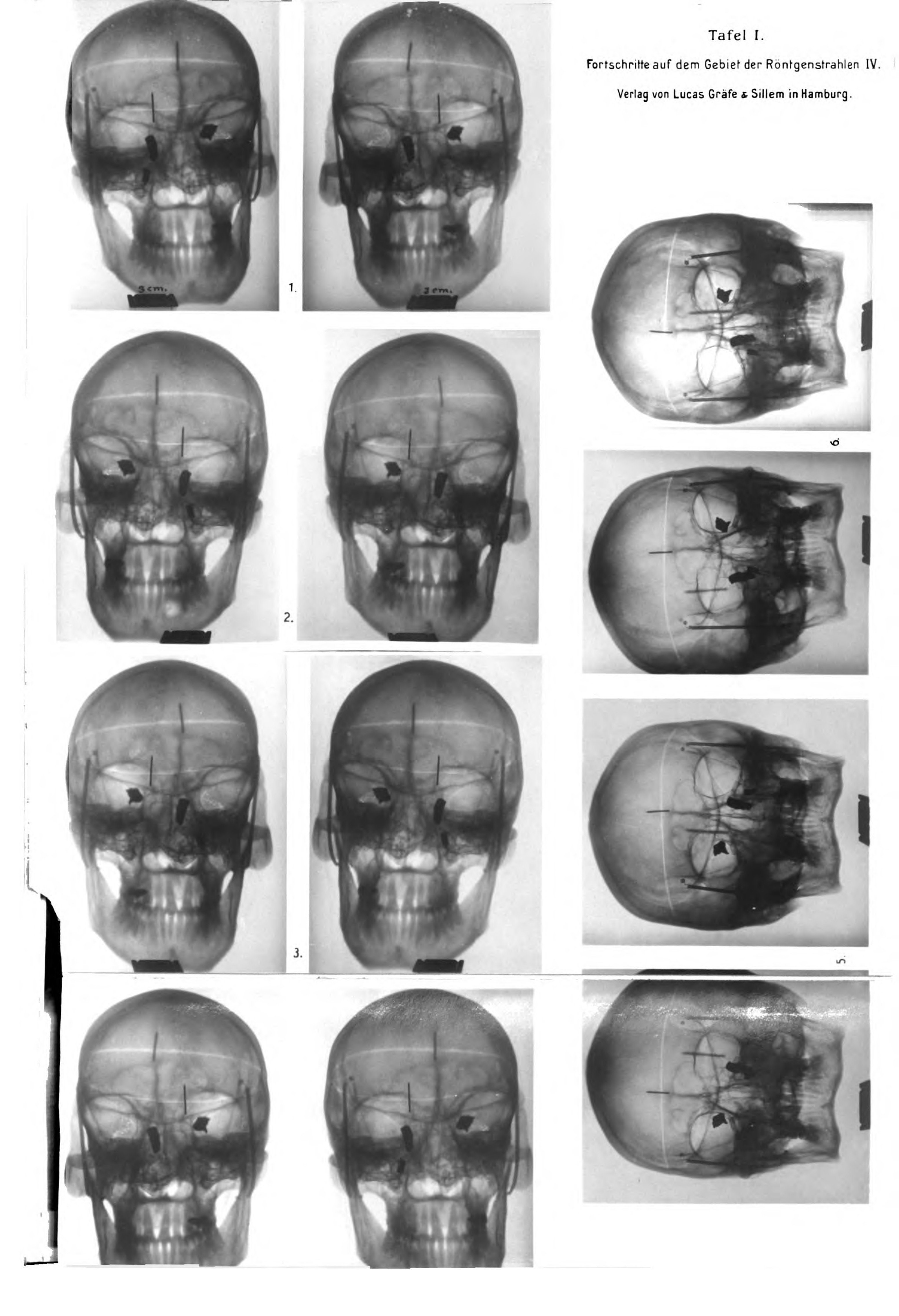
Mit den drei Paaren von Originalplatten kann auf folgende Weise verfahren werden:

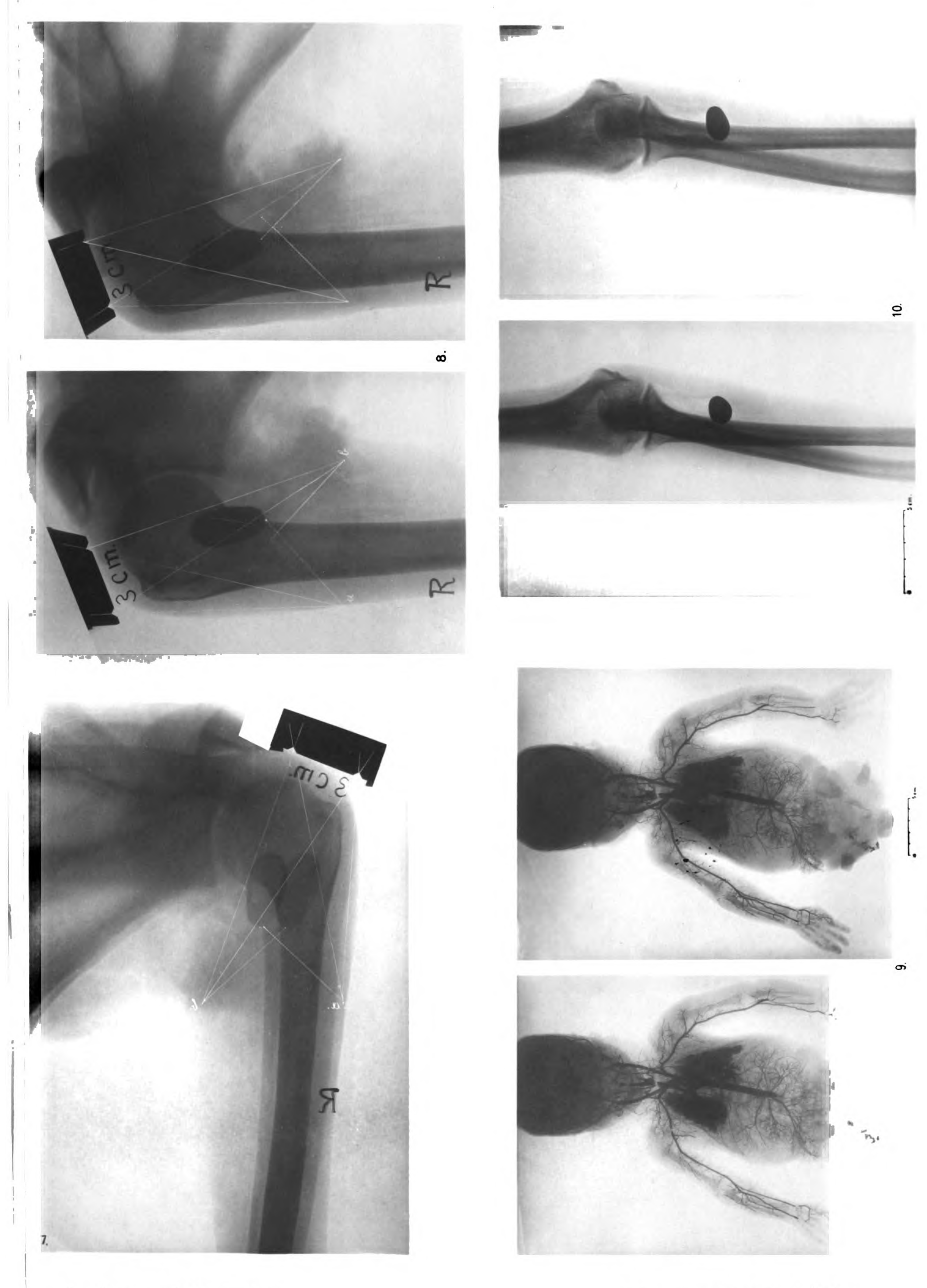
a) Da auf der matten Scheibe der Camera ein umgekehrtes Bild entsteht, so wird die Kontrolle erleichtert, wenn dieses in ein aufrechtes verwandelt wird, die Originalplatten also so umgekehrt werden, dass sie auf dem Kopfe stehen. Da ferner die Camera auch die rechte und linke Bildseite vertauscht, muss bei jeder Originalplatte vorher rechts und links vertauscht werden. Dieses geschieht, falls die Schicht dem Fokus zugekehrt war, so, dass bei der Reproduktion die Glasseite dem Cameraobjektiv zugewendet wird. Endlich muss, da beide Platten auf dem Kopfe stehen, die rechte Platte sich links, die linke rechts befinden. Wie hinsichtlich des Massstabes der Verkleinerung und der korrespondierenden Bildpunkte zu verfahren, ist oben schon angegeben. Wird nun das Bild auf der Mattscheibe im durchfallenden Lichte stereoskopisch geprüft, entweder mit Hilfe von zwei Prismen oder Linsen oder durch den vorderen Teil eines Stereoskops, so erweist sich die rechte und linke Seite vertauscht, das Relief aber richtig, man erblickt also in der Durchsicht Fig. 3 und 14. Das entwickelte Diapositiv aber erweist sich von der Schichtseite aus betrachtet als Fig. 1, 5 und 12, von der Glasseite aus dagegen wieder als Fig. 3 und 14. Ist also auf einem Diapositiv ein Irrtum in der Orientierung der rechten und linken Seite vorgekommen, so lässt sich von ihm zwar durch Kontakt kein Negativ gewinnen, vielmehr müsste ein solches mittels der Camera hergestellt

[1]) Für Tafel I: Plattenbreite 24 cm, Fokalabstand 56 cm, Verschiebung des Fokus 12 cm, Massstab 1 : 3,7, 3 cm-Index;
für Tafel III, Fig. 12—15: Plattenbreite 30 cm, Fokalabstand 69 cm, Verschiebung 15 cm, Massstab 1 : 4,6, 3 cm-Index.

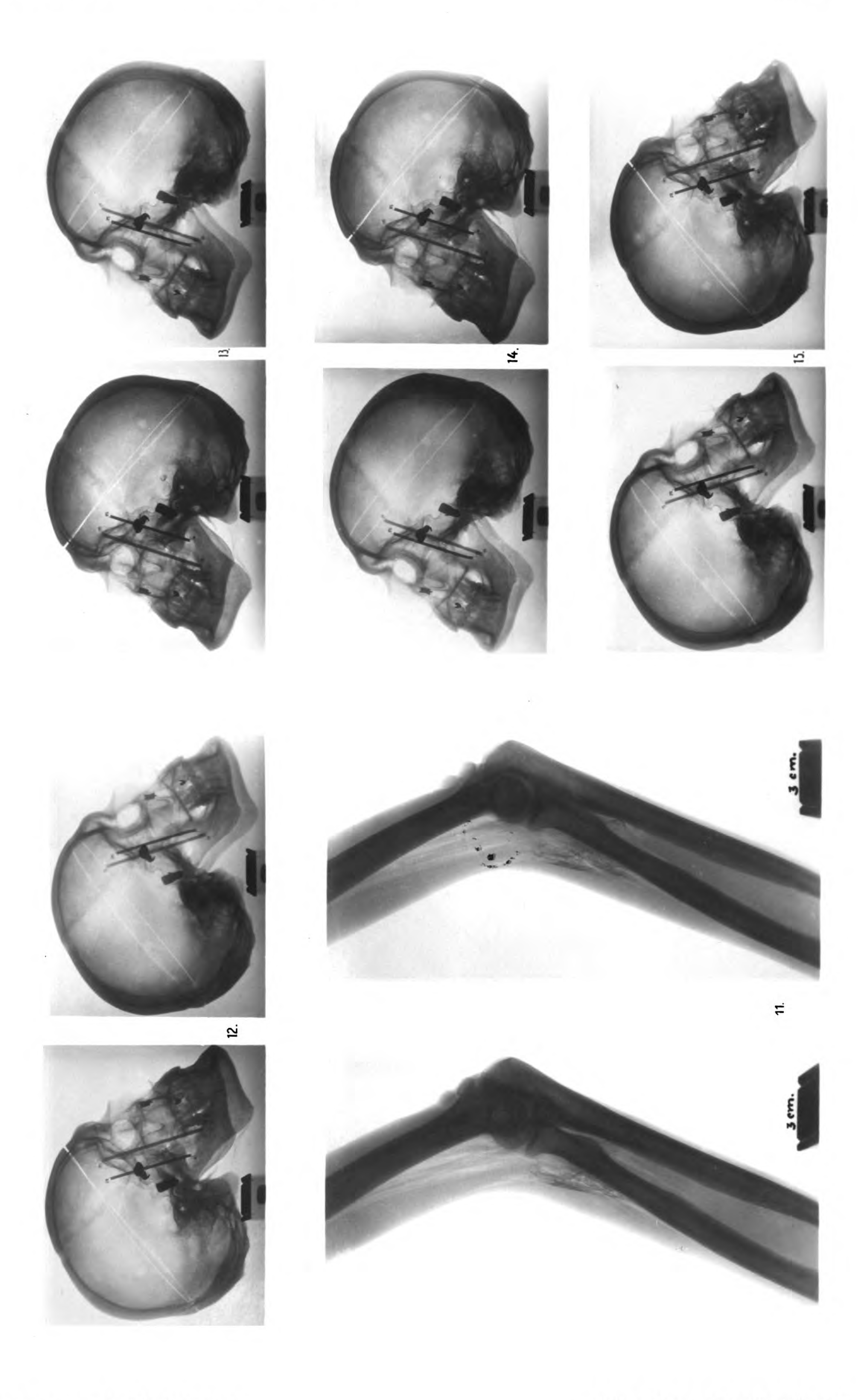
Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen IV.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.




3 cm.
R
3 cm.
R
3 cm.
R
8.
7.
9.
10.





Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


UNIV.
OF
MICH.

werden, doch ist der Fehler im übrigen nicht schwerwiegend, da an dem Diapositiv durch die Aufschrift kenntlich gemacht werden kann, dass es von der Glasseite aus betrachtet werden muss.

b) Die Originalplatten werden einzeln um ihre Längsachse gedreht und an ihrer früheren Stelle belassen. Hierdurch kommt die Schichtseite nach vorn und, während bei a) die Objektpunkte auf beiden Platten nach der gemeinsamen Mittellinie verschoben waren, liegt jetzt eine parallaktische Verschiebung nach aussen vor, obwohl die Platten nicht miteinander vertauscht wurden. Der Grund ist vielmehr der, dass durch die Umdrehung aus jeder Platte ihr Spiegelbild geworden ist, also die gleiche Erscheinung vorliegt, welche nach IV, 5 bei Anwendung des totalreflektierenden Prismas beobachtet wird. Das Bild auf der Mattscheibe erweist sich in der Durchsicht als pseudoskopisch und zeigt rechte und linke Seite vertauscht, gleicht also Fig. 4 und 15, wird auf dem richtig betrachteten Diapositiv zu Fig. 2, 6 und 13, bleibt somit bei richtiger Orientierung der Seiten pseudoskopisch. Da hierbei die ursprünglich dem Beschauer zunächst gelegenen Teile des Objektes zu den entferntesten gemacht werden, müssen nun jene, nicht die in der Ebene der Platten liegenden Teile des Objektes im Diapositiv von Halbbild zu Halbbild gemessen einen Abstand von 6,5 cm erhalten. Um die erforderliche Annäherung der Originalplatten zu ermöglichen, werden diese in der Regel zu beschneiden sein.

c) Die rechte Platte wird mit der linken vertauscht, die Schicht bleibt dem Objektiv zugekehrt. Korrespondierende Bildpunkte der dem Fokus der Röhre näher gelegenen Objektteile haben wie bei a eine Verschiebung nach der gemeinsamen Mittellinie. Die matte Scheibe zeigt in der Durchsicht Fig. 1, 5 und 12, das entwickelte Bild ist jedoch Fig. 3 und 14, besitzt zwar ein richtiges Relief, aber eine verkehrte Anordnung der Seiten, ist also nur von der Glasseite aus betrachtet richtig. Die Abstände müssen wie bei a reguliert werden.

d) Beide Platten werden um ihre vertikale Achse gedreht, bleiben aber an derselben Stelle wie bei c, verhalten sich also so, wie wenn bei a beide miteinander vertauscht worden wären. Die korrespondierenden Bildpunkte haben eine a entgegengesetzte Verschiebung, es entsteht ein pseudoskopisches Bild, weshalb die Abstände wie bei b reguliert werden. Die matte Scheibe zeigt in der Durchsicht Fig. 2, 6, 13, das entwickelte Bild ist Fig. 4 und 15, in welchen vorn und hinten, sowie rechts und links vertauscht ist. Das von der Glasseite aus betrachtete Diapositiv ist jedoch wieder Fig. 2, 6 und 13.

Aus diesen vier Versuchen ergiebt sich als kurze Regel, dass bei Anfertigung der Diapositive das Bild auf der matten Scheibe in der Durchsicht betrachtet zwar das richtige Relief, aber eine Vertauschung der rechten und linken Seite aufweisen muss, dass die Originalplatten dem Objektiv die Seite zukehren müssen, welche bei der Aufnahme vom Fokus abgewendet war, und dass die korrespondierenden Bildpunkte eine Verschiebung nach der Mitte oder der Berührungsstelle beider Platten haben sollen.

Im Diapositiv existieren Bilder wie Fig. 3, 4, 14, 15 eigentlich nicht, da sie, wie angegeben, durch einfaches Umdrehen zu Fig. 1, 2, 12, 13 werden; auch die Pseudoskopie lässt sich nach Trennung der Halbbilder korrigieren. Wird jedoch statt einer Platte ein Stück Bromsilberpapier in die Kassette der Camera eingesetzt, um statt des Glasbildes ein Positiv auf Papier hervorzurufen, so lässt sich ein fehlerhaftes Bild nur, wenn es bei verkehrter Orientierung der Seiten gleichzeitig, wie Fig. 4 und 15 auch pseudoskopisch ist, durch Trennung und Vertauschung der Halbbilder richtig stellen. Verfolgt man nun genau die unliebsamen Wanderungen der Fremdkörper in den Bilderreihen, so wird man objektive Merkmale wünschen, welche darüber Aufschluss geben, ob ein einzelnes Bild ein korrektes ist oder nicht. Solche Kriterien sind leicht und unzweideutig anzubringen und schon oben erwähnt. Metallmarken, wie der Index und in Fig. 8 die bei der Aufnahme mit abgebildeten Schriftzeichen, welche der Platte auflagen, schweben beim pseudoskopischen Bilde vor dem Objekte in der Luft, Buchstaben und Ziffern, welche so auf die Umhüllung der Platten gelegt wurden, wie sie vom

Fokus aus gesehen hingeschrieben werden müssten, oder welche in gleicher Art nach der Aufnahme in die Schicht eingraviert wurden, wie in einigen Bildern die Massstäbe und die Wertangabe des Index, erscheinen bei unrichtiger Anordnung der Seiten in Spiegelschrift. So ist Fig. 8 als ein korrektes, Fig. 7 dagegen als ein verkehrtes Bild der rechten Schulter unzweideutig durch die Schriftzeichen charakterisiert. In der Stereoskopie ist die Vertauschung der rechten und linken Körperseite, wobei im übrigen auch aus einer einzelnen Extremität diejenige der anderen Seite wird, wohl sicher als ein Fehler zu betrachten, während es beim einfachen Röntgenbilde im allgemeinen wohl nicht als so schwerwiegend angesehen werden muss, wenn man, um für besondere Zwecke möglichste Bildschärfe zu erzielen, die Platten mit der Schicht dem Fokus zugekehrt und durch einfaches Kopieren im Rahmen Spiegelbilder erhält, statt in solchen Fällen in der Camera auf Bromsilberpapier zu kopieren oder auf photographischem Wege ein richtiges Negativ herzustellen oder abziehbare Platten zu verwenden. Diese Spiegelbilder lassen sich als solche durch die in der geschilderten Art angebrachten Schriftzeichen leicht kennzeichnen, so dass die Abweichung vom korrekten Verfahren wenigstens sofort ersichtlich ist und bei Verwertung des Bildes berücksichtigt werden kann. Der Vorschlag jedoch, die Schriftzeichen auf einfach begossenen Platten so anzubringen, dass sie auch bei Vertauschung der Seiten auf der Kopie in richtiger Schreibweise erscheinen, würde Irrtümer wohl nicht immer mit Sicherheit ausschliessen, denn es ist vorzuziehen, wenn das Bild selbst und möglichst unabhängig von Erläuterungen dem Beschauer alles Erforderliche über seine Herstellung sagt.

Die pseudoskopische Darstellung der Objekte kann, sofern nicht gleichzeitig die Seiten vertauscht sind, bei Körperteilen von grosser Tiefe zuweilen die Übersicht erleichtern, weil die am deutlichsten abgebildeten Punkte des Objektes dem Auge näher gebracht werden, und man nicht mehr die Empfindung hat, als müsse man, um sie zu erkennen, durch die bei korrekter Darstellung vor ihnen liegenden undeutlicheren Abschnitte des körperlichen Bildes hindurchblicken. Aber die pseudoskopischen Bilder haben eine ganz verkehrte Perspektive, geben daher eine unrichtige Vorstellung von den Grössenverhältnissen und beweisen deutlicher als das einzelne Bild, dass es eigentlich unrichtig ist zu sagen, ein Röntgenbild stellt das Objekt von der Seite gesehen dar, mit welcher es der Platte anlag. Am besten zeigt dieses ein Vergleich der Fig. 12 bis 15. Der bei der Aufnahme mit der linken Seite der Platte anliegende Schädel ergiebt im pseudoskopischen Bilde (Fig. 13 und 15) ein erhebliches Missverhältnis in der Grösse seiner rechten und linken Seite; ebenso lässt aber das unnatürlich klein erscheinende Gesicht in Fig. 6 und das mit dem stark vergrösserten Gesicht nicht harmonierende Hinterhaupt in Fig. 2 und 4 die Fehler der pseudoskopischen Darstellung zu Tage treten. Auch das Injektionspräparat Fig. 9 zeigt bei Betrachtung mit gekreuzten Sehachsen eine unnatürlich voluminöse ventrale Region bei sehr schmalem Rücken.

Diese Umstände tragen dazu bei, dass es nicht angängig ist, eine besondere Methode der Stereoskopie auf die Betrachtung kleiner Bilder mit gekreuzten Sehachsen zu begründen, denn hierzu müsste zunächst die Anordnung stets wie in Fig. 4 und 15 getroffen werden, so dass die Bilder für die Betrachtung durch Prismen oder Linsen wegen Umkehr der Seiten und des Reliefs unbrauchbar wären.

Die Grundsätze für eine richtige Betrachtung der in den Tafeln enthaltenen Figuren sind schon erörtert. Aus den Ausführungen geht auch hervor, dass bei Registrierung der Aufnahmebedingungen durch eine Vorrichtung nach Art des hier benutzten Index allgemein ersichtlich ist, nach welcher Methode Stereoskopbilder hergestellt und wie sie mittels leicht bestimmbarer Linsen zu vereinigen sind, um eine korrekte Anschauung von den Lage-, Form- und Grössenverhältnissen zu bieten. Dieser ersten und wichtigsten Aufgabe der Stereoskopie können, von Fehlern im Verfahren und mangelnder Übung des Beobachters abgesehen, mancherlei nicht vorherzusehende Schwierigkeiten entgegentreten. In Tafel III, Fig. 12—15 wird man die Beobachtung machen, dass es nur schwer gelingt, eine genaue Anschauung von

der relativen Lage der zwischen Unterkiefer und Schläfengrube ausgespannten Drahtspiralen und des dreieckigen Metallstückes in der linken Fissura orbitalis superior zu erhalten. Die vier Bilder der Spiralen sind fast parallel, und auf dem rechten Halbbilde geht die rechte, offenbar vordere, auf dem linken dagegen die hintere linksseitige durch die Mitte des dreieckigen Fremdkörpers. Da sich den Augen hierin ein besonders auffälliges Merkmal bietet, werden diese nicht zusammengehörigen Stücke leicht vereinigt, so dass eine Spirale in gleicher Tiefe mit dem Fremdkörper und eine andere weiter nach vorn zu liegen scheint. Fixiert man jedoch scharf die oberen oder unteren Enden der Spiralen, so gelingt die richtige Vereinigung besser, weil die nicht zusammengehörigen Bilder unterschieden werden können. Ähnliche Erscheinungen bietet in denselben Figuren der kreisförmige, die Schädelkappe abtrennende Sägeschnitt.

Handelt es sich hierbei nun auch um seltene, übrigens vollkommen vermeidbare Vorkommnisse, so wird doch auch aus anderen Bildern hervorgehen, dass die Stereoskopie nicht immer eine ganz sichere anatomische Lokalisation gestattet, und man wird sich, da dieses im einzelnen Falle schwer vorauszusehen ist, bestreben, der sinnlichen Wahrnehmung auf andere Weise zu Hilfe zu kommen. In den einzelnen Halbbildern sind die einander entsprechenden Teile leicht unterscheidbar. Ihr Abstand voneinander muss, wie aus der unter I angegebenen Formel für die stereoskopische Parallaxe hervorgeht, um so geringer sein, je mehr sich die Punkte dem Fokus oder dem Beobachter nähern, so dass durch einfache Messung, oft schon durch das Augenmass die Reihenfolge in der Tiefenlage sichergestellt werden kann. Genauer werden die Ergebnisse durch Berechnung aus der genannten Formel, wobei sich die Glasbilder den Papierkopien überlegen erweisen, da letztere wegen ihrer Dehnbarkeit und der Möglichkeit der Schrumpfung, wie die photographische Litteratur und die tägliche Beobachtung lehrt, die Grössenverhältnisse nicht immer richtig wiedergeben können. Bei der Berechnung muss man sich vergegenwärtigen, dass die Halbbilder in Rücksicht auf die Verwendung von Linsen weiter auseinander gezogen wurden, als bei streng mathematischer Konstruktion und bei Verzicht auf Linsen zulässig wäre. Bei der zweiten der beschriebenen Methoden ist der für die Berechnung richtige gegenseitige Abstand der korrespondierenden Bildpunkte der entferntesten Teile des Objektes für jeden Fokalabstand naturgemäss verschieden, während er nach der ersten Methode für alle Aufnahmen gleich gemacht werden kann. Für die Figuren der Tafeln beträgt, wie schon bei Fig. 14 erörtert, der Abstand der Bildmittelpunkte oder der Bildpunkte der entferntesten Objektteile, wie der Buchstaben in Fig. 8, eigentlich 3,25 cm, so dass schon für diese die Parallaxe ebenfalls 3,25 cm und die sich aus ihr nach der Formel ergebende Entfernung von einer parallel der Bildebene durch die Augen des Beobachters gelegten Ebene 30 cm beträgt. Von den gemessenen Abständen korrespondierender Bildpunkte sind somit bei den Figuren der Tafeln stets 3,25 cm zu subtrahieren. Wünscht man nun die etwas weitläufigere Berechnung mittels Koordinaten zu vereinfachen, so denke man sich durch die zu bestimmenden Punkte des körperlichen Modells des Objektes Ebenen parallel der Bildebene gelegt. Die Parallaxe, also die um 3,25 cm verringerte und dann von 6,5 cm subtrahierte, von Halbbild zu Halbbild mit dem Nonius genau gemessene Entfernung korrespondierender Bildpunkte, ergiebt mit Hülfe der Formel die senkrechten Abstände jener Ebenen von den Augen des Beobachters, die Differenzen dieser Abstände sind die Entfernungen der Ebenen voneinander. Letztere Beträge dividiert durch die Brüche in Kolumne 7 der bei der ersten Methode angegebenen Tabelle sind die der Wirklichkeit entsprechenden Werte, welche man aus der Formel auch unmittelbar nach der Subtraktion erhält, wenn, wie Fig. 14 zeigt, für die Augendistanz die Verschiebung des Fokus eingesetzt wird. Noch ist die Lagebestimmung für zwei Dimensionen des Raumes auszuführen. Zieht man zwischen beiden Halbbildern die gemeinsame Mittellinie, welche von den Fusspunkten der Fokalabstände gleiche Entfernung hat, und misst die Abstände korrespondierender Bildpunkte von dieser Mittellinie, so fallen die Masse verschieden aus für alle Objektpunkte, welche von einer durch den dargestellten Körperteil gelegten mittleren Ebene

nach rechts oder links liegen. Die Differenz der auf beiden Halbbildern gemessenen Entfernung dividiert durch den entsprechenden Bruch aus Kolumne 4 der Tabelle ergiebt die scheinbare seitliche Entfernung des zu bestimmenden Punktes von der zuletzt bezeichneten Ebene; die wahre Entfernung ist kleiner und zwar so viel mal kleiner als die scheinbare, wie der schon bestimmte Abstand der Ebene des Punktes vom Auge kleiner ist als der Fokalabstand bei der Aufnahme. In Bezug auf eine horizontale durch beide Halbbilder gezogene Mittellinie, welche im allgemeinen durch die Fusspunkte der Fokalabstände gehen muss, wird in gleicher Weise verfahren. Die unvermeidlichen Messfehler, welche bei Benutzung der verkleinerten Bilder hohe Werte erlangen und Abweichungen bis zu etwa $^1/_{10}$ von den wirklichen Ausdehnungen des Objektes hervorrufen können, werden verringert, wenn den Berechnungen die Originalplatten zu Grunde liegen. Aber an der Ungenauigkeit der Berechnung tragen nicht die Messungen allein die Schuld, sondern auch die Fehler, welche durch die beklagenswerte Unvollkommenheit des Instrumentariums hervorgerufen werden. Doch sind die Fehler beiderlei Art nicht der Stereoskopie allein, sondern, wie feststehen dürfte, jedem Verfahren der Lagebestimmung eigen. Manchem der letzteren ist die Stereoskopie beträchtlich überlegen, da sie nicht allein die Möglichkeit einer Berechnung, sondern vor allem eine vorzügliche Anschauung selbst sehr verwickelter Beziehungen bietet, wie solche z. B. in Fig. 9 vorliegen. Wie die Stereoskopie auf anderen Gebieten der Medizin in neuester Zeit Verbreitung und Anerkennung gefunden hat, wird sie sich auch im Röntgenverfahren einen gesicherten Platz erwerben, und jeder Untersucher, der nur einige Übung im stereoskopischen Sehen erlangt hat, wird sich der Methode gern und mit grösstem Vorteil bedienen.

Aus dem Neuen Allg. Krankenhause, Hamburg-Eppendorf. Abteilung von Dir. Prof. Dr. Rumpf.

Periostitis bei Lepra.

Von

Dr. **de la Camp.**

(Hierzu Tafel IV.)

Dass bei der Lepra tuberosa und den Mischformen der Lepra neben den mannigfachen Erkrankungen der Haut und innerer Organe und Organkomplexe auch Veränderungen am Skelett und zwar besonders an den langen Röhrenknochen sich finden, ist seit längerer Zeit bekannt. Positive Bacillenbefunde (Sawtschenko) im Knochenmark und Periost charakterisierten die Erkrankung als lepröse. Während nun aber bei Lues, Tuberkulose, ferner bei chronisch einwirkenden Schädigungen chemischer Art (Quecksilber, Phosphor etc.), sodann bei den infolge chronischer ulcera cruris langsam entstandenen Knochenhaut- und Knochenverdickungen, -entzündungen, -nekrosen etc. mit Hilfe des Röntgenverfahrens Studien über die Entwickelung dieser pathologischen Vorgänge angestellt sind, ist dies meines Wissens hinsichtlich der Lepra noch nicht geschehen. Drei Gründe dürften massgebend sein: 1. die an und für sich geringe Zahl in Behandlung kommender Lepröser bei gleichzeitigem Vorhandensein der Apparate; 2. das procentualiter augenscheinlich nicht häufige Vorkommen von Knochenhaut- und Knochenerkrankungen bei Lepra; 3. der notwendige Fortfall aller jener chronisch entstehenden Verdickungen, wie sie, analog dem gewöhnlichen ulcus cruris, überall da beobachtet werden, wo aus zerfallenen Lepromen entstandene ulcera bis auf das Periost selbst oder in dessen unmittelbare Nähe reichen, also vor allem an der Tibia und den Fingerknochen. In Fig. 1 sind die Hände des Kranken, dessen Photographie gleichfalls beigefügt ist, im Röntgogramm dargestellt. Während auf der Photographie die Hände sich im ganzen verdickt und die Finger durch

mannigfache, zeitlich und örtlich verschiedene lepröse Eruptionen zu wurstförmigen Gebilden mit Verlust oder Verkümmerung der Nägel verunstaltet zeigen, lässt das Röntgenbild folgendes erkennen: Verdickung fast aller Phalangealknochen, vornehmlich gürtelartig in der Diaphysengegend, so dass von der normalen Taille wenig übrig bleibt. An einzelnen Stellen erkennt man noch deutlich, dass diese Verdickung vom Periost ausgegangen ist, da man hier noch das vermehrte Periost vom Knochen differenzieren kann. Die verdickten Knochen erscheinen auffallend strukturlos, die Nagelglieder merkwürdig hell. Diese Helligkeit der Endgliederknochen ist wohl durch die stetig fortschreitende Verstümmelung, die sich ihrerseits auf Grund einer Gewebsresorption bekanntlich bei der Lepra mutilans entwickelt, bedingt, also durch progressive Atrophie. Die Undeutlichkeit der Struktur in den Mittelhandknochen und Grundphalangen ist zum Teil sicher durch die lepröse Infiltration und Metamorphose der Haut hervorgerufen. Weder auf dem Schirm noch auf verschiedenen anderen Platten erhielt ich bei sonst vorzüglichen Röhren schärfere Strukturbilder. Dies sind also chronisch sich entwickelnde, durch tiefgreifende ulcera verursachte Verdickungen des Periosts und fernerhin auch der Corticalis, die wir nicht als solche zum Krankheitsbild der Lepra rechnen dürfen. Mit diesen Knochendifformitäten ebenso wie mit chronischen Verdickungen der Tibien war der Kranke bereits behaftet, als er im April 1898 ins Eppendorfer Krankenhaus auf die Abteilung meines Chefs, Herrn Prof. Dr. Rumpf, kam. Die weiter unten mitgeteilten periostalen Veränderungen stellten sich klinisch jedoch ganz anders dar. Zu erwähnen ist noch, dass er an den Handknochen und den Schienbeinen niemals Schmerzen gehabt hat. Weiterhin dürfte es zweckmässig sein, die Krankengeschichte, vornehmlich mit Bezug auf die klinischen Äusserungen der Knochenveränderungen, kurz mitzuteilen. Bei weiteren vier Fällen von Lepra tuberosa, resp. Mischformen von Lepra tuberosa und anaesthetica habe ich keine derartigen Befunde erheben können.

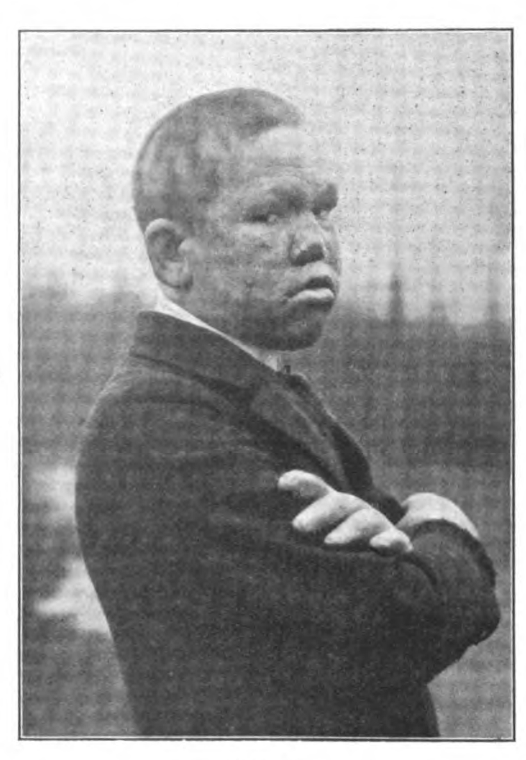


Fig. 1.

P. B., bei der Aufnahme ins Eppendorfer Krankenhaus 15 Jahre alt, ist in Brasilien geboren. Seine Mutter ist dort an einer unbekannten Krankheit gestorben, soll aber nicht leprös gewesen sein. Hingegen litt seine Grossmutter an Lepra. Von dieser wurde er als 2jähriges Kind oft, wenn er schrie, ins Bett genommen. Der Kontakt mit den leprösen Unterschenkelgeschwüren ist wohl zweifellos die Infektionsquelle gewesen. Er hatte vor seiner Aufnahme ins Krankenhaus in Charlottenburg bei seiner Stiefmutter gewohnt und war hier schon auf die verschiedenste Art behandelt worden. Vom Februar bis Ende Juni 1897 erhielt er 26 von 0,3—3,25 g steigende und wiederum bis 1,5 g fallende Dosen von Carrasquilla-Serum. Vom Oktober 1897 bis April 1898 weitere 16 Injektionen Serum (in die Nates) von je nach der mehr oder minder heftigen Reaktion wechselnder Stärke. Daneben wurde er mit Bädern von Latschen-Öl behandelt. Verschiedentlich wurden auch Finsensche Lichtbestrahlungen und zwar wiederholentlich am selben Tage appliziert. Abgesehen von einzelnen Remissionen hatte jedoch der Krankheitsprozess eine entschieden progrediente Tendenz. (Eine höchst genaue, über 150 Quartseiten lange Krankengeschichte, die Herr Dr. Buzi führte, und deren Kenntnisnahme freundlichst gestattet wurde, giebt über diese ganze Zeit eingehendsten Aufschluss.) Bei der Aufnahme ins Eppendorfer Krankenhaus liess sich ganz kurz folgender Status aufnehmen: Typisches Bild einer vorgeschrittenen Lepra tuberosa. Ausgesprochene Facies leonica (vergl. Photographie). Zahlreiche Leprome jüngeren und älteren Datums über den ganzen Körper verstreut, besonders im Gesicht, an den Händen und den Beinen, speciell den Unterschenkeln. Perforation des Septum narium. Lungen und Herz frei. Im Kehlkopf hochgradige Ver-

dickungen der Intraarytaenoidalpartien. Stimmbänder nur zum kleineren Teil sichtbar. Leber und Milz erheblich vergrössert. Universelle Drüsenschwellungen. An verschiedenen Nerven, speciell dem Ulnaris, spindelförmige Verdickungen. Die Hände werden auf dem Röntgenschirm untersucht und zeigen die oben angegebenen Veränderungen. An den Unterschenkeln fällt die Verdickung der Tibien, die sich übrigens schon durch Palpation unschwer erkennen lässt, auf, Fibulae von normaler Struktur und Konfiguration. Während der ersten Monate seines Krankenhausaufenthalts folgten sich nun wiederholt Eruptionen neuer Lepraknoten, jedesmal verbunden mit erheblicher Störung des Allgemeinbefindens und atypischem, intermittierendem (zwischen 38 und 40°), plötzlich mit der Eruption einsetzendem und lytisch abklingendem Fieber. Unterhalten wurde dies Fieber oft noch dadurch, dass verschiedene Leprome vereiterten und eröffnet werden mussten. Fast immer gelang es mir, aus diesem Eiter Leprabazillen in grosser Menge, ebenso wie stets aus dem Nasenschleim zu erhalten. Sämtliche Kultivierungsversuche aus Eiter, Blut oder frischen eröffneten oder exstirpierten Lepromen blieben negativ. Im Februar 1899 erkrankte

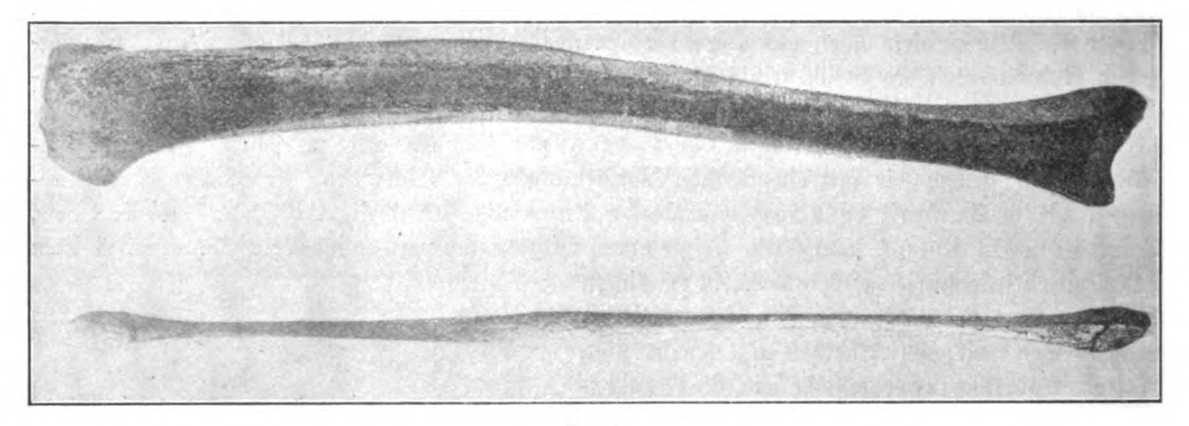


Fig. 2.

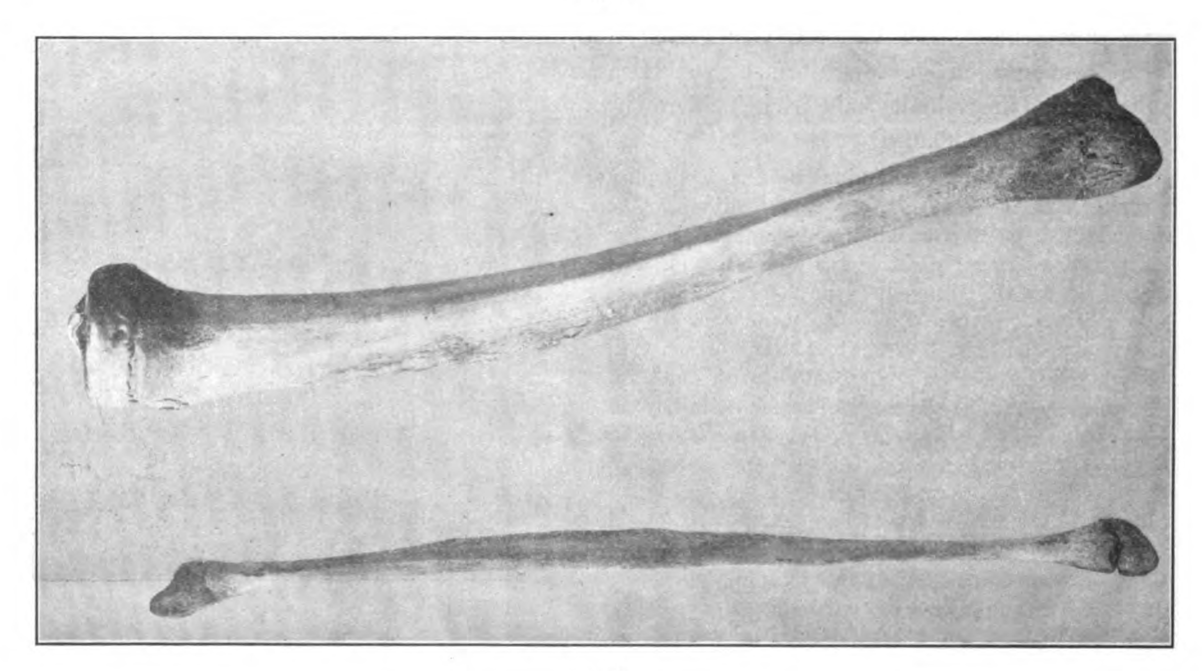


Fig. 3.

nun der Patient, ohne dass es zu einem neuen Nachschub kam, unter Schüttelfrost und beträchtlichen Fieber. Das einzige Symptom waren starke ziehende Schmerzen in den Beinen, speciell den Unterschenkeln, die vornehmlich beim Versuch das Bett zu verlassen auftraten, und wenn der Kranke die Beine aus dem Bett hängen liess (erschwerter Blutabfluss). Nach kurzer Zeit liessen die Schmerzen und das Fieber nach. Bei der darauf vorgenommenen Röntgenuntersuchung zeigte sich nun das auf Fig. 2 dargestellte Bild, auf das ich weiter unten eingehen möchte. In ganz gleicher Weise waren beide Beine befallen. Die Periostitis bildete sich nicht zurück, wurde manifest (Fig. 3). Etwa 1 Jahr später, im Januar

1900, ging der Kranke infolge allgemeiner und visceraler Lepra zu Grunde, ohne dass es nochmals zu beträchtlicheren Fiebersteigerungen oder Erscheinungen von seiten der Knochen gekommen wäre.

Bei der Sektion, die im übrigen das erwartete Bild einer hochgradigen tuberösen und visceralen Lepra ergab, wurden nun zur weiteren Untersuchung die Schien- und Wadenbeine herausgenommen. Das Knochenmark wurde frisch untersucht; es zeigte keine Abweichung von der Norm, enthielt keine Bazillen. Aus Tibia und Fibula wurden Stücke aus den pathologisch veränderten Partien entkalkt und zur mikroskopischen Untersuchung benutzt. Zwei Knochen wurden maceriert und dienten zur makroskopischen Betrachtung und zur weiteren Röntgenuntersuchung.

Wenn wir nun auf die in der Krankengeschichte angeführten Daten zurückgreifend die Entstehung der frischen Periostitis an der Fibula betrachten, so lässt das dieselbe darstellende Röntgenbild folgendes erkennen: Während die Tibia die vorher konstatierten chronischen Verdickungen zeigt und sich die Corticalis gar nicht von dem gewucherten Periost abgrenzt, es sich also um eine Osteo-Periostitis chronica handelt, zeigt die Fibula ein anderes Bild. Genau kann man hier die Konturen der Corticalis und die Grenze zwischen ihr und den periostalen Auflagerungen verfolgen. Die Tibia reicht direkt mit dem Teil, der chronisch periostitisch verändert ist, unter die Haut, auf der sich tiefgreifende, sie fast erreichende lepröse Geschwüre befinden. An ihrer Hinterseite scheinen sich keine Veränderungen etabliert zu haben. Die Tibia ist in toto säbelscheidenartig mit der Konvexität nach vorn verkrümmt. Die Fibula, die allseitig von Muskeln und sonstigem Gewebe geschützt ist, in deren Nähe kein einziges Geschwür der Hautoberfläche greift, zeigt mithin einen ganz anders gearteten Typus einer Periostitis: erstens einer akuten, die sich vornehmlich im unteren und an der Grenze des unteren und mittleren Drittels entwickelte, die zweitens unter Fieber und erheblichen Schmerzen entstand. Ein infektiöser Charakter ist ihr mithin nicht abzusprechen, und das infektiöse Agens aus den von Leprabazillen wimmelnden, Lymph- und Blutbahnen eröffnenden Lepromen abzuleiten, liegt auf der Hand. Wäre der Kranke in dieser oder der nächsten Zeit zum Exitus gekommen, so hätte sich zweifellos auch am mikroskopischen Präparat das Bild der frischen Periostitis demonstrieren lassen. — Ein weiteres nach Monaten aufgenommenes Röntgenbild (Fig. 3) zeigt nun diese Periostitis der Fibula fortbestehend und zwar an beiden Unterschenkeln gleichmässig. Die Konturen gegen die Markhöhle sind schärfer abgesetzt; Auflagerungen und Corticalis sind weniger deutlich voneinander zu trennen. Die Flecken, welche das Bild im übrigen darbietet, rühren von den weitgehenden Hautveränderungen und Blutschorfen her; der Fleck auf dem oberen Drittel der Fibula, den man als Knochenheerd ansprechen könnte, ist nicht ein solcher, wie sich bei der Sektion erwies, sondern entspricht wahrscheinlich auch einem zufällig so liegenden Leprom.

An dem etwa ein Jahr nach der ersten Röntgenaufnahme erhaltenen Knochen (vergl. die Photographien Fig. 4 und 5) sieht man nun die periostitischen Auflagerungen sowohl an Tibia, wie Fibula konsolidiert, immerhin aber mit einem gewissen Unterschied. Während die Tibia auf dem Sägeschnitt den betroffenen Partien entsprechend eine homogen verdickte Corticalis und auf der Oberfläche und zwar nur an der vorderen Kante osteoporotische Auflagerungen zeigt, ist die Fibula spindelförmig, allseitig, weicher verdickt und zeigt nicht in dem Masse eine bimsteinartige Oberfläche. Die Auflagerungen der Tibia sind den direkt einwirkenden Schädlichkeiten zweifelsohne zuzuschreiben, der Prozess an der Fibula muss andersartig entstanden sein.

Eine gleiche Differenz erblickt man an den Röntgenbildern, die die von den Weichteilen entblössten, in Fig. 6 ganzen, in Fig. 7 durchgesägten Knochen zum Gegenstand haben. An der Tibia sieht man deutlich das Knochengebälk sich in die gewucherten, neugebildeten Teile der vorderen Kante hinein erstrecken, — die neugebildeten Partien sind eben ein Teil der Corticalis selbst geworden. An der Fibula ist dies keineswegs zu konstatieren; in den matt und strukturlos erscheinenden verdickten Periostpartien ist nichts von einer derartigen Umwandlung zu sehen. Dieser Befund wird durch Präparate bestätigt, die von den beiden Knochen aus makroskopisch pathologischen Partien stammen. Nach Entkalkung derselben sieht man

an den gefärbten Schnitten der Tibia neugebildetes Knochengewebe mit gleichzeitiger endostaler Knochenbildung am alten Knochen; an denjenigen der Fibula die Knochenneubildung bei weitem nicht in dem Masse ausgesprochen und vorgeschritten, teilweise noch als Übergang knorpelartiger Gewebe.

Wenn somit schon klinisch, ätiologisch, ferner makroskopisch und mikroskopisch die beiden Prozesse an den einander naheliegenden Knochen sich recht verschieden verhielten, so musste naturgemäss eine Untersuchung auf Leprabazillen eine entscheidende Klärung bringen können. Leider ist es mir nun nicht gelungen, in den etwa ein Jahr alten periostitischen Auflagerungen noch Leprabazillen nachzuweisen. In manchen Fällen gelingt es leicht, vor allem natürlich während frischer Entzündungsvorgänge, Bazillen zu finden; aus Knochengewebe, das aber wegen Decalcinierung einer langwierigen Prozedur unterworfen werden muss, können Bazillenhaufen auch leicht herausgeschwemmt werden. Überdies finden sich bekanntlich die Erreger eines pathologischen Vorgangs oft nicht mehr, wenn dieser eine Modifikation erfahren hat; ich erinnere nur an das Verschwinden der Pestbazillen aus vereiternden Bubonen, und ebenso den öfters erhobenen negativen Befund von Leprabazillen in vereiterten Lepromen. — Auch bei der primären Periostitis tuberculosa können oft Tuberkelbazillen nicht gefunden werden. Ich stehe demnach nicht an die, in diesem Falle vorliegende Periostitis der Fibula ätiologisch dem Leprabacillus zuzuschreiben, und zwar erstens auf Grund der mitgeteilten klinischen Beobachtung und anatomischen Beforschung und zweitens auf Grund differentialdiagnostischer Erwägungen.

1. könnte Lues in Betracht kommen. Der Patient war vom zweiten Jahre an krank. Coitum non fecit. Von hereditärer oder acquirierter Lues konnte auf dem Sektionstisch nichts gefunden werden. — Ausserdem finden sich meist luetische Veränderungen an den Tibien, sehr selten an den Wadenbeinen.

2. Tuberkulose: Es giebt bekanntlich eine seltenere primäre und eine häufigere sekundäre, von den Gelenken oder dem Knochen ausgehende, Periostitis. Erstere führt in kürzerer Zeit zur Mitbeteiligung des Knochens, während der Dauer eines Jahres aber wohl stets zu kariösen Zerstörungen.

3. Aktinomykose und Rotz führen zur peripheren Caries, Nekrose, resp. zur Vereiterung.

4. Ebensowenig kann von einer akuten infektiösen Periostitis die Rede sein. (Staphylococcus pyogenes aureus.)

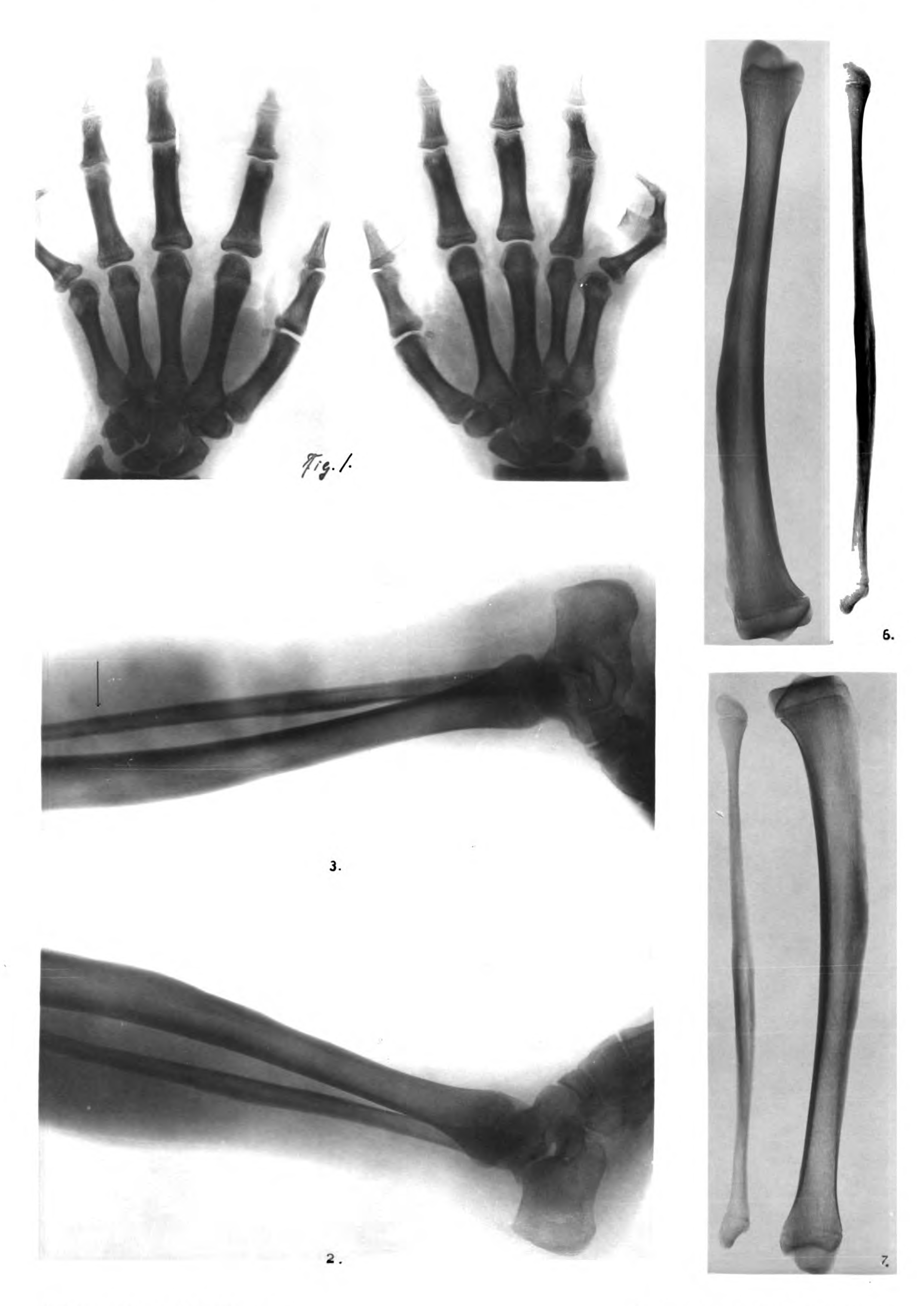
5. Andere Infektionen (Gonorrhoe etc.) fehlten.

6. Denkbar wäre noch die Entstehung der Periostitis fibulae von anderen Toxinen oder Mikroorganismen aus, die von den ulcerierten Lepromen in die Blutbahn gelangten. Nehmen wir aber diesen Weg an, so ist das Naheliegendste doch, den Erreger der Leprome selbst, der hier stets in ungeheurer Menge angetroffen wurde und eben unter anderem auch Periostitiden bekanntermassen hervorruft, als Ursache anzusprechen.

Überhaupt findet sich, soweit ich die Litteratur übersehe, äusserst selten eine akut mit Fieber einsetzende Periostitis der Fibula. Der Grund, weshalb in meinem Falle nur die Fibula erkrankte, mag in der Nähe und der Menge des virulenten Materials (drei Wochen daher öfters leichte Temperatursteigerungen bis 38°) liegen. Tibien und Fingerknochen setzten möglicherweise in ihrer bereits veränderten Form einen grösseren Widerstand entgegen.

Der Hauptzweck dieser Abhandlung war der, die Entstehung einer Periostitis bei Lepra zu verfolgen und deren Endresultate mitzuteilen. —

Nicht im Zusammenhang mit obigem sei mir noch verstattet kurz mitzuteilen, dass eine therapeutische Röntgenbestrahlung, wie sie ja bei Lupus unter Umständen gute Erfolge bietet, bei Lepra ohne Einfluss bleibt. Lange Zeit habe ich die Hände eines Leprösen täglich bestrahlt, ohne, wie gesagt, zu einem Resultat zu kommen. Der Grund mag an dem ständigen Herbeischaffen neuen infektiösen Materials aus anderen Körpergegenden liegen.



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


UNIV.
OF
MICH.

Zur Radiographie der Lungenkrankheiten.

Von

Professor Dr. J. K. A. **Wertheim Salomonson** in Amsterdam.

(Hierzu Tafel V, Fig. 1.)

Journalnummer C 352. Fräulein L., 21 Jahre alt, kommt zur Konsultation wegen erheblicher Schmerzen der beiden Arme und Atrophie der Handmuskulatur. Bei der Untersuchung stellt sich bei einer Wurzelneuritis als Nebenbefund eine deutliche Phthisis pulmonum heraus.

Der auffallend lange, schmale Thorax mit stark herabhängenden Schultern und sehr langem Halse wird bei ruhiger Atmung symmetrisch bewegt. Bei angestrengter Respiration bleibt die rechte Seite zurück. Die rechte Supraklavikulargegend ist eingesunken. Die rechte Spitze steht 1 cm tiefer als die linke. Über der linken Lungenspitze nicht ganz lauter Perkussionsschall. Rechts supraklavikulär gedämpfter Schall mit an verschiedenen Tagen fast verschwindendem tympanitischem Beiklang. Auch im ersten rechten Interkostalraum leichte Dämpfung. Die Lungenlebergrenze im siebenten Interkostalraum. Perkussionsverhältnisse sonst normal. Auch das Herz normal.

Auskultatorisch rechts Bronchialatmen mit vereinzelten klingenden Rasselgeräuschen. Links abgeschwächtes Atmen, etwas hauchend, gewöhnlich ohne Ronchi.

Bei der Röntgendurchleuchtung zeigt sich zuerst bloss ein deutlicher Schatten rechts.

Einige Tage später wurde beigehende Radiographie angefertigt, die an der linken Seite einen sehr geringen, aber unverkennbaren Schatten und rechts einen deutlichen Schatten und in der Mitte desselben einen hellen, beinahe runden, scharfbegrenzten Fleck zeigte. Bei der am nächsten Tage vorgenommenen Kontrollaufnahme zeigten sich auf dem allerdings etwas zu dünnen Negativ die nämlichen Abweichungen der Norm. Auch konnte bei der Durchleuchtung die helle Stelle rechts in der Mitte eines Schattens gesehen werden, sowohl von der Rückseite als von der Vorderseite, sogar mit der anterior-posterioren Beleuchtung etwas besser.

Eine sechs Monate später angefertigte Aufnahme zeigte nur rechts einen unscharf begrenzten Schatten und eine Andeutung einer ringförmigen inneren Begrenzung, die etwa der früheren hellen Stelle entsprach.

Die physischen Erscheinungen der Lungenaffektion hatten sich in der Weise verändert, dass die Rasselgeräusche vollständig verschwunden waren. Rechts war noch Bronchialatmen, links noch hauchendes Exspirium zu hören; auch waren die Perkussionsverhältnisse nicht verändert.

Der helle Fleck mit dunkler Umrandung dürfte wohl nur von einer Kaverne herrühren können.

Wassermann hat schon im Jahre 1897 (Wiener Med. Woch. Nr. 4) bei der Durchleuchtung einer pneumonisch infiltrierten Lunge, die nach der klinischen Beobachtung eine Kaverne enthielt, eine helle Stelle mit dunkler Umgebung gesehen, die er als das radioskopische Bild dieser Kaverne betrachtet.

In Frankreich wurde von Bouchard an die Académie des Sciences eine Mitteilung gemacht über die Sichtbarkeit der Kaverne.

Béclère (Les Rayons X et le diagnostic de la Tuberculose, pag. 73) publiziert in seiner interessanten Monographie eine gelungene Radiographie, die im Thoraxbilde mehrere Kavernen aufweist. Dieselbe wurde von Radiguet angefertigt und soll in der mir nicht zugänglichen Dissertation des Herrn Mignon zuerst reproduziert sein. Béclère widmet in seinem schon genannten Werke einige Seiten der Kavernendiagnostik mittelst der Radiographie, die sich zum Teil der Mitteilung Bouchards anschliesst. In geistvoller Weise wird erörtert, warum man nur selten bei grösseren Kavernen den als charakteristisch beschriebenen Befund eines dunklen Schattens mit heller Stelle zu sehen bekommt. Es gehört dazu das Zusammentreffen einer ganzen Reihe von Bedingungen, die wohl nur in seltenen Fällen zu gleicher Zeit vorhanden sein dürften.

Ausserdem wurde vor drei Monaten die Radiographie einer Lungenkaverne von Dr. Levy-Dorn in der Deutschen med. Wochenschrift veröffentlicht.

Auch nach meiner Erfahrung geben die meisten Lungenkavernen bloss einen mehr oder weniger dunklen Schatten — sei es, dass die Füllung dazu Veranlassung giebt, sei es, dass die Umgegend dabei zu stark infiltriert oder wenigstens undurchlässig ist.

Die anatomischen Verhältnisse machen es unwahrscheinlich, dass regelmässig ein heller Fleck als Zentrum eines Schattens auftreten könne, wenn eine kavernenhaltige Lunge durchleuchtet wird. Jedenfalls ist die Aussicht auf eine radiographische Diagnostik, wenn die Kavernen in den mittleren oder unteren Lungenpartien sich befinden, eine weit geringere als bei den oberen Lungenpartien, obgleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist.

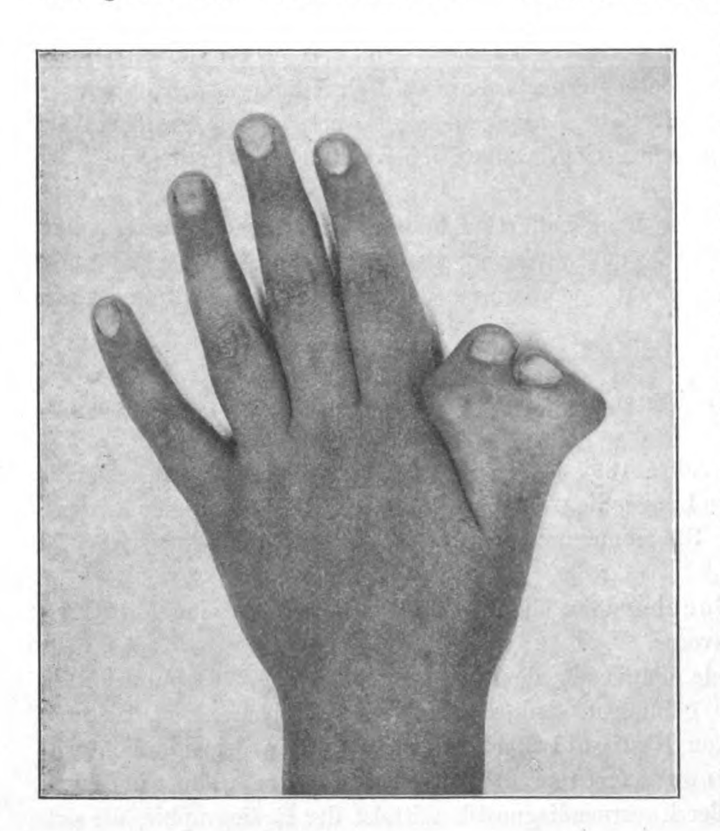
Ein seltener Fall von Polydaktylie.

Von

Professor Dr. **J. K. A. Wertheim Salomonson** in Amsterdam.

(Hierzu Tafel V, Fig. 2.)

Polydaktylie ist durchaus keine seltene Erscheinung. Die verschiedenen Formen sind sehr gut bekannt und beschrieben. Vereinzelt werden jedoch neue Formen gefunden, oder wenigstens Formen, die nur wenig bekannt sind. Dies dürfte auch der Fall sein mit dem im folgenden beschriebenen Patienten.

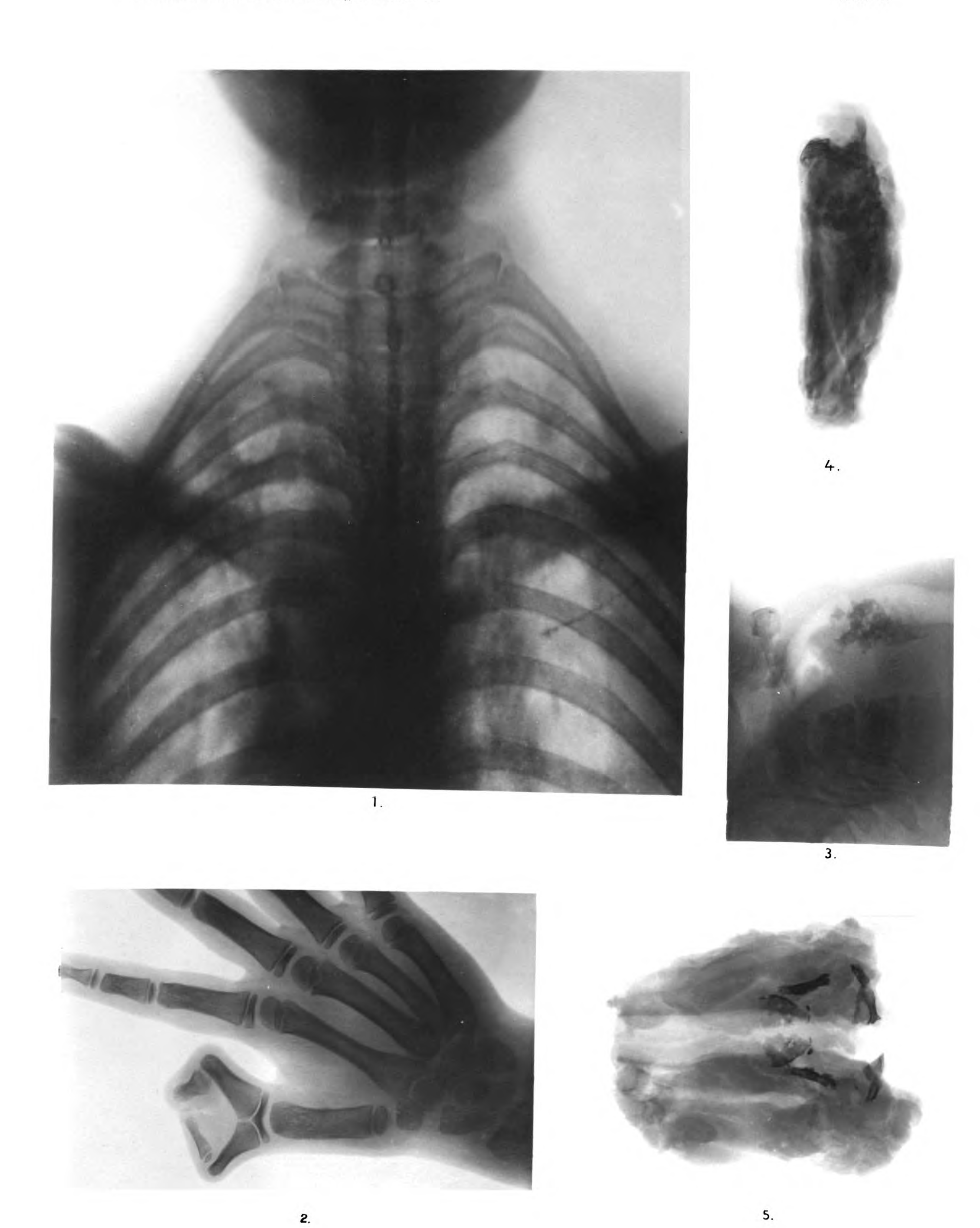


M. K. Journalnummer 492—1900. M. G. 14 Jahre alt. Stammt aus gesunder Familie, in der Difformitäten bisher nicht vorgekommen sind. Seine Eltern, vier Grosseltern, sämtliche Onkel und Tanten, seine Geschwister haben wenigstens keine Fälle von Missbildung aufzuweisen. Über weitere Familienglieder war keine Nachricht zu erhalten. Die Eltern sind nicht verwandt.

Der Knabe hat eine Missbildung der linken Hand, während er sonst körperlich und geistig vollkommen normal entwickelt ist.

Aus dem Metacarpus des linken Daumens, der vielleicht etwas verbreitert erscheint, entspringen zwei Grundphalangen, auf denen die Endphalangen aufsitzen. Die Grundphalangen schliessen zusammen einen Winkel von ca. 100° ein. Die Endphalangen bilden beinahe in derselben Ebene jeder einen Winkel von etwas weniger als 80° mit der zugehörigen Grundphalanx, so dass eine ungefähr rautförmige Figur gebildet wird. — Beide Endphalangen tragen einen kleinen, jedoch ziemlich wohlgebildeten Nagel. — Das System der vier Phalangen ist nahezu gänzlich miteinander verwachsen und bildet scheinbar ein breites plattes kolbenförmiges Ganzes, in dem sich zwischen den Nägelchen eine seichte, bis 6 mm tiefe Incisur befindet.

Die beiden Endphalangen können sich in der Ebene der Raute einander etwas nähern und also leicht flektiert werden, offenbar unter Einfluss des Flexor pollicis longus. Bewegung eines einzelnen



1.

4.

3.

2.

5.

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



Phalangen unabhängig vom zweiten ist jedoch nicht möglich, so dass wahrscheinlich bloss ein einzelner Flexor pollicis longus mit zwei Sehnen besteht. Die Sehnen lassen sich bei der Kontraktion leicht durchfühlen und verlaufen nahezu wie die kürzere Diagonale. Die Extensorsehnen sind bloss am Fusse des Metacarpus durchzufühlen. Der Abductor longus und Extensor brevis funktionieren vollständig normal. Die Extensionswirkung des Extensor longus ist nur angedeutet vorhanden und beschränkt sich auf eine kraftlose Extension über $1^1/_2$ mm Weglänge nach vorhergegangener Flexion. Dagegen ist die Wirkung des Extensor longus als Antagonist des Opponens kräftig, und so hat sich diese Funktion offenbar auf Kosten der eigentlichen Extensorwirkung entwickelt.

Die Endphalangen sind also spontan wie auch passiv um ein geringes beweglich, während die Grundphalangen gegeneinander unbeweglich sind.

Bei der Röntgenuntersuchung zeigte sich nun dieser Fall von Polydaktylie als ein ganz ungewöhnlicher, da die beiden Grundphalangen bloss eine einzige Epiphyse besitzen. Die Epiphyse ist viel breiter als eine normale und besteht aus einer von unten leicht konkaven ovalförmigen Knochenscheibe, die an der distalen Seite eine Crista trägt in der Richtung der kürzeren Achse. Diese Christa macht aus der Oberfläche zwei Facetten, an die die Diaphysen der Grundphalangen anschliessen. Die beiden Grundphalangen sind weiterhin über eine kurze Strecke knorpelig verbunden.

Es dürfte dieser Fall von theoretischem Interesse sein für den Begriff der Entwickelung einzelner Formen der Polydaktylie, speciell von jenen Formen, bei denen die Phalanx sich in ganz unerwarteter Weise spaltet, während die proximalen Partien knöchern vereinigt sind.

Allerdings lässt sich aus dem radioskopischen und klinischen Befunde nicht mit Gewissheit erörtern, ob nicht auch die Epiphyse ursprünglich zweiteilig angelegt worden ist. Wir dürfen nach einer genauen Röntgenuntersuchung bloss sagen, dass der mittlere Teil der Epiphyse — wo sich die Crista befindet — jedenfalls der am wenigsten durchlässige ist, und dass auch die Tiefendimension gerade an diesem Punkte die grösste ist. Auch in der Struktur, die auf dem Originalnegativ vollständig vorhanden ist, lässt sich nichts finden, das für eine ursprüngliche Zweiteilung spricht.

Besteht also allerdings die Möglichkeit einer ursprünglichen Zweiteilung der Epiphyse, so ist sie doch auf Grund der Beobachtung unwahrscheinlich, und vorläufig wenigstens dürften wir den Fall betrachten als eine Polydaktylie, bei der zwei Diaphysen eine einzige Epiphyse besitzen.

Aus dem medizinischen Röntgen-Institut zu Kiel.

Kehlkopfverknöcherung nachgewiesen am Lebenden.

Von

Dr. **Behn** in Kiel.

(Hierzu Tafel V, Fig. 3—5.)

Am 12. Juni 1900 wurde mir eine 29 Jahre alte Patientin überwiesen, damit ich den Versuch mache, ob ein am hinteren Kehlkopfeingang festgestellter Tumor sich mit Hilfe der Röntgenstrahlen darstellen lasse.

Ich wählte zur Durchleuchtung eine Gundelach-Röhre und regenerierte sie so weit, dass das Handschattenbild Nr. 3—4 der Albers-Schönbergschen Härte-Skala[1]) ergab.

Eine Schleussner Platte (9×12) in Papier wurde auf der rechten Halsseite mit der Hand fixiert (damals waren die Schmerzen beim Schlucken hauptsächlich rechts).

Auf 30 cm Entfernung wurde mit Wehnelt-Unterbrecher fünf Sekunden die Röhre zum Leuchten gebracht. Während der Exposition wurde der Atem angehalten.

[1]) Diese Zeitschrift Bd. III, Heft 4.

Entwickelt wurde mit Rodinal 1 : 15. Sublimatverstärkung.

Auf der Platte fanden sich nun scharf umschriebene hellere Partien, die ich anfangs mit dem Tumor in Verbindung zu bringen geneigt war, bald jedoch, als ich die Scheierschen Bilder von Kehlkopfpräparaten[1]) damit verglich, für Verknöcherungen hielt. (Fig. 3 auf Tafel V.)

Die Patientin starb am 17. Juli und wurde mir Gelegenheit gegeben, auch das Präparat (Kehlkopf, Speiseröhre und seitliche Halsteile) zu röntgographieren.

Am 23. Juli wurde mit derselben Röhre bei gleicher Qualität derselben und bei 35 cm Entfernung 15 Sekunden exponiert.

Das Präparat lag einmal mit der linken Seite (der Tumor, ein Oesophaguscarcinom, das das Larynxinnere intakt liess, sass hauptsächlich links), dann mit der hinteren Seite der Platte auf. (Fig. 4, 5 auf Tafel V.)

Interessant ist, wie man beim Vergleich des dritten Bildes die Verknöcherungsschatten als solche des Unterhorns und der Schildknorpelplatten, der Ringknorpelplatte und der Aryknorpel zerlegen kann.

Aus dem medizinischen Röntgen-Institut zu Kiel.

Einrichtung zur Aufzeichnung des mit senkrechtem Röntgenstrahl hergestellten Herzschattens auf die Körperoberfläche zum Vergleich mit Perkussionsbefunden.

Von

Dr. **Behn** in Kiel.

Durch die Verwendung von senkrecht auffallenden und parallel zu einander liegenden Röntgenstrahlen ist man in der Lage, die Herzschattenfigur mehr als bei Verwendung von divergenten Strahlen der wirklichen Grösse entsprechend festzustellen.

Es ist das Verdienst von Moritz[2]) (München), dieses Prinzip in praktischer Weise bei seinem Apparat zur Geltung gebracht zu haben.

Ich habe mir eine etwas andere Einrichtung anfertigen lassen, die nach den Versuchen, die damit gemacht wurden, gute, vergleichbare Resultate liefert und die für ein geringes herzustellen ist.

Bei dem Moritzschen Apparat wird Röhre und die den senkrechten Röntgenstrahl kennzeichnende Bleimarke bewegt, der zu Untersuchende ruht.

Bei meiner Versuchsanordnung werden durch seitliche und Höhenverschiebungen des Thorax des zu Untersuchenden (in einer zum Röntgenstrahl senkrechten Ebene) die einzelnen Punkte des Herzschattens bestimmt. Wenn dies nicht ausreicht, werden Röhre, Bleiblende und Bleimarken, die ihre Stellung zu einander nicht verändern, in einer Ebene verschoben.

Moritz fixiert die Grenzen des mit dem senkrechten Röntgenstrahl hergestellten Herzschattens auf Pauspapier auf dem Schirme, ich stelle die Marken auf dem Körper des zu Untersuchenden selbst her.

Die Folge der einzelnen Teile ist: Röhre, Bleiblende, Bleiring, Körper, event. Farbtupfer, Bleiring, Leuchtschirm (vergl. Fig. 1).

Die Einrichtung zur Feststellung des senkrechten Röntgenstrahls lässt sich leicht durch Lösen der Schraube A in der Höhe verstellen. Der Ausschnitt der Bleiblende sowie die Bleiringe haben 2,5 cm Durchmesser. Die Ringe sind vermittelst einer Seidenschnur, die an einem

---

[1]) Diese Zeitschrift Bd. I, Heft 2, Seite 59.

[2]) Münch. med. Wochenschrift 1900, Nr. 29.

Ende befestigt, am andern Ende ein Gewicht trägt, so aufgehängt, dass sie leicht in der Höhe zu verschieben sind (Fig. 2).

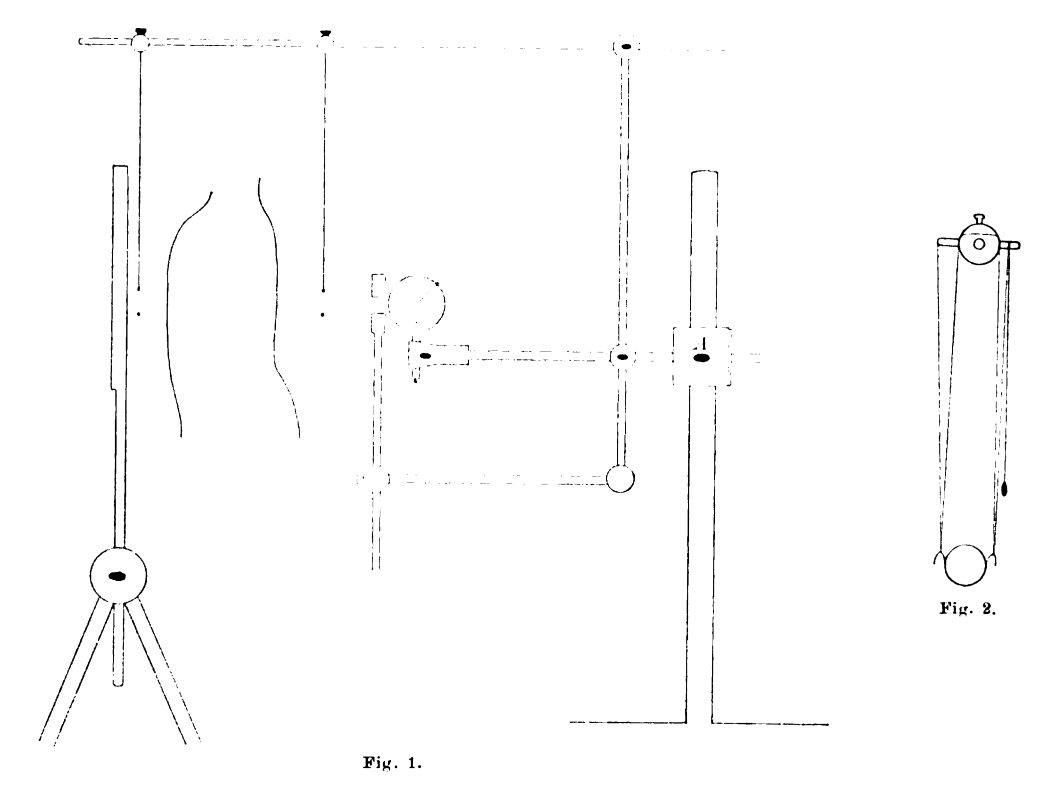


Fig. 1.

Fig. 2.

Der senkrechte Röntgenstrahl wird nun zunächst eingestellt, so dass die Schatten des Bleiblendenausschnittes und der beiden Ringe auf dem Schirm konzentrische Kreise bilden. Eventuell kann nun der der Röhre zunächst hängende Ring entfernt werden. Dann wird die zu untersuchende Person zwischen die Ringe gestellt, so zwar, dass die dem Untersucher zugewandte Körperoberfläche parallel zum Leuchtschirm liegt.

Zum Markieren benutze ich einen Farbtupfer, den Fig. 3 veranschaulicht. Eine kleine Holzleiste ist in der Mitte ausgeschnitten. In dem Ausschnitt bewegt sich ein Messingdraht, der an dem einen Ende ein Röhrchen trägt, an dem anderen etwas abgebogen ist (Griff). In dem Punkte, wo die Abbiegung beginnt, liegt die Achse, in der der Draht aufgehängt ist. Bei a findet sich eine Spiralfeder, bei b ein Widerlager. Das Röhrchen wird mit etwas Watte, die mit Farblösung getränkt ist, beschickt. Durch Druck auf den Griff tritt das eine Ende des Röhrchens aus der Leiste hervor.

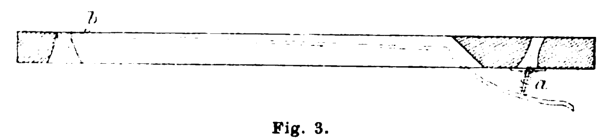


Fig. 3.

Da man bei der Durchleuchtung durch das Röhrchen hindurchsehen kann, ist ein genaues Markieren der Schattengrenzen ermöglicht.

Mit Hilfe dieser Einrichtung ist es leicht, die durch Perkussion gewonnenen Grenzen mit den durch Röntgenstrahlen erhaltenen Schattengrenzen zu vergleichen und zwar direkt auf der Körperoberfläche nebeneinander aufgezeichnet. —

Nachdem obige Zeilen schon druckfertig vorlagen, kam mir ein Vortrag von Levy-Dorn[1]) (Berlin) in die Hände, der auch im Interesse des Vergleiches mit den Perkussionsbefunden für „röntgoskopische Hautfiguren“ eintritt; denn „das uns aber am meisten interessierende Projektionsfeld ist nicht der Schirm, sondern die Körperoberfläche“.

[1]) Deutsche med. Wochenschrift 1900, Nr. 35, 36.

Ich habe inzwischen mehrfach Gelegenheit genommen, die Lage des durch meine Einrichtung festgelegten senkrechten Röntgenstrahls und eines solchen mit der Levy-Dornschen sehr bequemen Röhrchen-Methode gewonnenen, zu vergleichen. Die Resultate decken sich fast genau.

Bei meiner Methode ist es möglich, den Schirm in der Höhe zu verschieben ohne nötig zu haben, von neuem den senkrechten Röntgenstrahl zu markieren.

Wesentlich für die Genauigkeit bei der Levy-Dornschen und meiner Methode ist es, dass die zum Aufzeichnen benutzte Körperoberfläche senkrecht zum Röntgenstrahl liegt und seitliche Drehungen vermieden werden.

Uber einige Verbesserungen im Betriebe des Induktionsapparates — mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung des Wehnelt-Unterbrechers im Röntgen-Laboratorium.

Von

Dr. **B. Walter** in Hamburg.

Von den früher gebräuchlichen Stromunterbrechern für Induktionsapparate unterscheidet sich derjenige von Wehnelt durch eine so grosse Reihe hervorragender Eigenschaften, dass der von allen Seiten her an uns herangetretene Wunsch nach einer möglichst weitgehenden Anwendung desselben in der Röntgenpraxis durchaus gerechtfertigt erscheint. Denn selbst wenn wir von seiner ganz erstaunlichen Leistungsfähigkeit, sowie von der Einfachheit und Übersichtlichkeit seiner Konstruktion absehen, so muss schon die eine Eigenschaft, dass derselbe bei richtiger Anordnung eine fast unbegrenzte Zeit hindurch mit fast absoluter Sicherheit arbeitet, ihn stets als das Ideal aller Unterbrecher erscheinen lassen. Ergiebt sich doch daraus unter anderem die grosse Annehmlichkeit, dass man denselben beliebig weit vom Operationszimmer entfernt aufstellen kann, sodass demnach weder der Operateur noch der Patient durch das Unterbrechungsgeräusch belästigt wird, da man dann während der Operation höchstens ein leises Knistern der Röntgenröhre vernimmt.

Wenn nun aber trotz aller dieser Vorzüge der neue Unterbrecher doch noch keinen rechten Eingang in die Praxis gefunden hat, so ist daran die Thatsache schuld, dass derselbe den älteren Apparaten dieser Art gegenüber, wovon natürlich vor allen der Quecksilberunterbrecher in Frage kommt, doch auch einige Nachteile besitzt, mit deren Beseitigung sich eben die nachfolgenden Zeilen in erster Linie beschäftigen. Diese Nachteile wurzeln fast sämtlich in dem Umstand, dass der Wehneltunterbrecher, wenn er die volle Funkenlänge des Induktors geben soll, nicht bloss die Anwendung einer Primärspule von sehr geringer Selbstinduktion[1]) sondern auch zugleich die einer sehr hohen Betriebsspannung verlangt; und die Nachteile, welche aus der Vereinigung dieser beiden Faktoren entspringen, bestehen, wie wir später noch genauer sehen werden, hauptsächlich darin, dass einmal die Regulierung der Wirkung mit ganz erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist, dass ferner zweitens bei einem solchen Betriebe ein ganz ausserordentlich starker Verbrauch an elektrischer Energie und endlich drittens auch ein solcher an Röntgenröhren stattfindet. Schon der erstgenannte Umstand ist im Interesse eines geordneten Betriebes von so schwerwiegender Bedeutung, dass er uns geradezu zwingt, für den regulären Betrieb einer gewöhnlichen Röntgenröhre auf die Anwendung der beiden oben genannten Faktoren und damit also auch auf die Erreichung der grössten Funkenlänge des

[1]) Diese Grösse, die man auch als das „magnetische Moment" der Spule bezeichnen kann, hängt bekanntlich von der Grösse ihres Eisenkernes und der Zahl ihrer Drahtwindungen ab.

Induktors zu verzichten, eine Notwendigkeit, die natürlich die zweite nach sich zieht, dass man bei der Anwendung des neuen Unterbrechers auch ein entsprechend grösseres Induktorium zur Verfügung haben muss.

Es hat sich demnach die beim ersten Erscheinen des neuen Unterbrechers vielfach ausgesprochene Ansicht, dass man bei der gewaltigen Leistungsfähigkeit desselben von nun an im Röntgenlaboratorium mit sehr viel kleineren Induktorien auskommen werde, geradezu in ihr Gegenteil verkehrt. Eine Handaufnahme freilich kann man mit Hilfe des neuen Unterbrechers auch schon bei Anwendung eines ganz kleinen Induktors innerhalb weniger Sekunden machen, eine Beckenaufnahme dagegen wird auf diesem Wege niemals gelingen und zwar einfach deshalb nicht, weil dazu eine Röhre gehört, für welche, wenn sie überhaupt im Gange erhalten werden soll, eine elektrische Spannung notwendig ist, der zum mindesten eine Funkenlänge 15—20 cm entspricht. Wie ich nun aber bereits in meiner ersten Arbeit über den Wehneltunterbrecher (Band II. dieser Zeitschrift, S. 181) auseinandergesetzt habe, erhöht dieser nicht etwa die grösste Funkenlänge eines Induktoriums, sondern es bedarf vielmehr, wenn er überhaupt diese Länge geben soll, der Innehaltung der beiden, bereits erwähnten Bedingungen, von denen die Benutzung einer Primärspule von ganz bestimmter und zwar verhältnismässig sehr geringer Selbstinduktion die wesentlichste ist. Bei Anwendung einer derartigen Spule tritt nun aber, wenn es sich um kleinere Induktorien unter 30 cm Funkenlänge handelt, der oben zuerst erwähnte Übelstand, dass die Regulierung der Leistung des Induktors in diesem Falle mit ganz ungeheuren Schwierigkeiten verknüpft ist, in noch viel stärkerem Masse hervor als bei grösseren Apparaten, sodass die Besitzer derartiger Instrumente — und dazu dürften unter anderen auch die meisten Schulen gehören — meines Erachtens besser thun, auf die Anschaffung einer solchen, besonders für den Wehneltunterbrecher konstruierten Primärspule gänzlich zu verzichten und den letzteren, wenn sie ihn im Betriebe vorführen wollen, lieber in Verbindung mit der gewöhnlichen für den Quecksilber- oder Platinunterbrecher bestimmten Spule des Apparates zu benutzen. Dabei wird dann allerdings der letztere nicht mehr seine volle Funkenlänge geben und also auch zum Betriebe einer härteren Röhre untauglich sein, aber man gewinnt dafür den grossen Vorteil, dass sich dann die Leistung des Instrumentes, wenn man den Platinstift der Anode des Unterbrechers nicht allzu kurz nimmt, durch Einschaltung entsprechend grosser Widerstände, beliebig weit herabsetzen lässt, sodass man demnach auf diese Weise eine jede beliebige, weiche Röhre mit vollkommener Sicherheit betreiben kann und daher auch nicht in die Notwendigkeit versetzt ist, sich speziell für diese Zwecke eine kostspielige Wasserkühlröhre anzuschaffen.

Kehren wir indessen zum Röntgenlaboratorium zurück, so gilt es hier natürlich, ebensogut Becken- wie Handröhren zu betreiben, und es würde demnach, wenn man sich auch hier mit einem Induktorium von 20—25 cm Funkenlänge behelfen wollte, für die erstere Röhrenart jedenfalls die Anwendung jener besonders für den Unterbrecher abgestimmten Primärspule notwendig werden, ein Betrieb, der bei Beachtung der weiter unten folgenden Vorschriften zwar nicht gerade unmöglich erscheint, bei dem aber die drei oben erwähnten Nachteile des neuen Unterbrechers sich doch noch in sehr unangenehmer Weise geltend machen würden. Von diesen will ich nun zunächst den zuletzt genannten, der sich auf den Verbrauch an Röntgenröhren bezieht, etwas ausführlicher besprechen, ein Punkt, der auch bei der Anwendung aller übrigen Unterbrecher eine grosse Beachtung verdient, und zwar um so mehr, als der Verbrauch an Röhren in ökonomischer Hinsicht offenbar viel mehr ins Gewicht fällt, als z. B. der an elektrischer Energie.

Der Verbrauch an Röntgenröhren rührt nun bekanntlich daher, dass dieselben im Laufe des Betriebes allmählich immer luftleerer werden, ein Übelstand, der wieder dadurch hervorgerufen wird, dass von dem Platinblech der Antikathode allmählich immer mehr Teilchen gegen die Glaswand der Röhre hin zerstäubt werden, wo dieselben dann eine immer grösser werdende Bindungskraft auf den Gasinhalt der Röhre ausüben. Diese Platinzerstäubung findet einmal sogar während des regelrechten Stromdurchganges durch die Röhre statt, aus Gründen, die

ich schon früher einmal (Band II dieser Zeitschrift, Seite 149) näher erörtert habe, und die ich hier um so weniger zu wiederholen brauche, als wir gegen diesen in der Natur der Sache liegenden Übelstand jedenfalls kaum durch eine andere Betriebsweise der Röhre etwas ausrichten dürften. Zweitens wird aber eine Zerstäubung des Platins der Antikathode auch dann stattfinden, wenn wir durch eine fehlerhafte Schaltung unserer Apparate dem sekundären Schliessungsstrome des Induktors eine so hohe Spannung geben, dass er das Vakuum der Röhre zu durchschlagen vermag. Für diesen Strom nämlich wird die Antikathode der Röhre direkt zur primären Kathode, ein Umstand, mit dem bekanntlich stets eine sehr lebhafte Zerstäubung des Platinmetalles derselben verbunden ist. Auf die Vermeidung dieser letzteren Möglichkeit haben wir daher im Interesse der Haltbarkeit unserer Röhren sowohl bei der Konstruktion wie auch beim Betriebe des Induktors die grösste Aufmerksamkeit zu richten.

Es wächst nun aber, wie ich sofort näher begründen werde, die Spannung des sekundären Schliessungsstromes eines Induktors direkt proportional mit der Grösse der angewandten Betriebsspannung und ferner in nahezu umgekehrtem Verhältnis mit der Grösse der Selbstinduktion der Primärspule.

Was zunächst die theoretische Begründung dieses Satzes angeht, so haben wir uns dazu nur zu vergegenwärtigen, dass die Grösse einer induzierten Spannung stets von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher das induzierende magnetische Feld zu- oder abnimmt, so dass also in unserem Falle die sekundäre Schliessungsspannung um so grösser werden wird, je schneller das magnetische Feld unseres Induktors unmittelbar nach der Schliessung des primären Stromes ansteigt. Die primäre Betriebsspannung ist nun aber gewissermassen als eine Druckkraft anzusehen, welche den elektrischen Strom in die primäre Spule hineinpresst, während andererseits der Selbstinduktionskoëffizient dieser Spule sozusagen das magnetische Trägheitsmoment derselben darstellt, welches die Geschwindigkeit des Anwachsens dieses Stromes zu verringern strebt, zwei Anschauungsweisen, auf Grund derer der oben dargelegte Satz nunmehr sofort einleuchten dürfte.[1])

Derselbe lässt aber ferner auch eine sehr einfache Bestätigung durch den Versuch zu. Man hat nämlich zu diesem Zwecke nur die Pole der sekundären Spule des Induktors mit einer Funkenstrecke zu verbinden und dann die grösste Länge desjenigen Funkens zu bestimmen, welche man — einmal bei der Anwendung mehrerer, verschieden hoher Betriebsspannungen und zweitens bei der mehrerer Primärspulen von verschieden grosser Selbstinduktion — jedesmal im Augenblicke der Schliessung des primären Stromes erhält. Dabei hat man aber ferner jedesmal durch vorherige Widerstandsregulierung dafür zu sorgen, dass der primäre Strom nach der Schliessung immer einen ganz bestimmten Wert erreicht, denn es steigt die Länge des gesuchten Schliessungsfunkens, wie eben diese Versuche zeigen, unter Umständen auch nicht unerheblich mit der Grösse dieser Stromstärke.

In der folgenden Tabelle I sind zwei derartige zusammengehörige Versuchsreihen angeführt, die mit einem 60 cm-Induktor angestellt wurden. Als Betriebsspannung E_0 benutzte ich dabei jedesmal der Reihe nach 37, 110 und 220 Volt, während der Einfluss der verschiedenen Selbstinduktion der Primärspule dadurch festgestellt wurde, dass ich eine der später noch genauer zu beschreibenden Spulen „mit veränderlicher Selbstinduktion“ anwandte und dann diese letztere Grösse bei der einen Versuchsreihe doppelt so gross wählte als bei der andern. In der

[1]) Aus der genaueren mathematischen Theorie des Schliessungsstromes, die allerdings auch noch auf eine Reihe vereinfachender Voraussetzungen angewiesen ist, ergiebt sich, dass die Grösse der sekundären Schliessungsspannung $E_2 = E_0 \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ wird, wo E_0 die primäre Betriebsspannung und L_1 und L_2 die beiden Selbstinduktionskoëffizienten der primären und sekundären Rolle des Induktors sind. Es würde also hiernach E_2 genau proportional mit E_0 und umgekehrt proportional mit der Quadratwurzel aus L_1 wachsen, eine Forderung, die, wie die später im Texte angegebenen Versuche zeigen, auch thatsächlich bis zu einem gewissen Grade der Annäherung erfüllt ist.

folgenden Tabelle sind diese beiden Selbstinduktionskoëffizienten bezw. mit $L_1 = 2$ und $L_1 = 1$ bezeichnet.

Tabelle I.

Abhängigkeit der Länge des sekundären Schliessungsfunkens eines 60 cm-Induktors von der Betriebsspannung E_0 und dem Selbstinduktionskoëffizienten L_1 der primären Rolle.

a) Maximale Stärke des primären Stromes = 10 Ampère.

$E_0 =$	37	110	220	Volt
$L_1 = 2$	10	27	60	mm
$L_1 = 1$	18	50	100	„

b) Maximale Stärke des primären Stromes = 20 Ampère.

$E_0 =$	37	110	220	Volt
$L_1 = 2$	10	32	92	mm
$L_1 = 1$	18	62	140	„

Die Zahlen der Tabelle geben die Länge des Schliessungsfunkens in mm an; und man sieht demnach, dass beispielsweise bei einer Betriebsspannung von 220 Volt, sowie unter Benutzung der geringsten Selbstinduktion ($L_1 = 1$) in dem Falle, wo der primäre Strom bis zu einer Grösse von 20 Ampère ansteigen kann, der Schliessungsfunken eine Länge von 14 cm erreicht, eine Schlagweite, die mehr als genug ist, um ihm von der Antikathode aus den Durchgang durch die härteste Röntgenröhre zu sichern. Wegen der freien Stellung dieser Elektrode tritt nämlich der Strom von hier aus weit leichter in die Röhre ein als beispielsweise von der Kathode her.

Es ist demnach klar, dass bei einer solchen Betriebsweise ein regelmässiger Durchgang des Schliessungsfunkens durch die Röhre und daher auch ein schnelles Altern der letzteren stattfinden muss — und zwar wird es dabei ziemlich gleichgültig sein, mit welchem Unterbrecher wir arbeiten. Bei Anwendung der doppelten Selbstinduktion dagegen beträgt — selbst unter Beibehaltung der 220 Volt — die Länge des Schliessungsfunkens unter denselben Umständen nur noch ungefähr 9 cm, und wenn man berücksichtigt, dass man in diesem Falle — wegen der doppelten Zahl der Windungen der Spule — mit 10 Ampère dasselbe magnetische Feld hervorruft, wie früher mit 20, so sinkt die Länge des Schliessungsfunkens nach Tabelle Ia) sogar auf ungefähr 6 cm herab. Es übt daher schliesslich die Vergrösserung der Selbstinduktion auf das doppelte ungefähr dieselbe Wirkung auf die Verkleinerung der Länge des Schliessungsfunkens aus, wie die Verminderung der Betriebsspannung auf die Hälfte, denn auch bei 110 Volt Spannung und 20 Ampère maximaler Stromstärke beträgt nach Tabelle Ib) die Länge jenes Funkens für die geringere Selbstinduktion ungefähr 6 cm.

Von meinen weiteren Versuchen in dieser Richtung möchte ich nur noch erwähnen, dass sich für $E_0 = 220$ Volt und $L_1 = 1$ bei Vergrösserung der maximalen Stromstärke auf 30 Ampère sogar vereinzelte Schliessungsfunken von über 20 cm Länge aus dem Induktor entnehmen liessen, und dass in diesem Falle, wenn man nicht gerade einen gut abgestimmten Quecksilberunterbrecher anwandte, die Funkenlänge bei der Schliessung stets erheblich grösser war als bei der Öffnung.

Noch überzeugender aber als alle diese Versuche mit Funken dürften gerade für den Röntgenpraktiker diejenigen sein, welche man in ähnlicher Weise wie oben direkt mit einer Röntgenröhre anstellt, da man nämlich dann das stärkere oder geringere Auftreten des Schliessungsstromes leicht an dem Aussehen der letzteren beobachten kann, sobald man nur einmal die Aufmerksamkeit auf die entsprechenden Vorgänge gerichtet hat. Den Charakter derselben erkennt man am besten, wenn man einfach den Strom des Induktors in entgegengesetzter Richtung durch die Röhre schickt: es zeigen sich dann bekanntlich darin allerlei unregelmässige phosphorescierende Ringe und Flecke, Erscheinungen, die man nunmehr auch bei der normalen Schaltung des Induktors leicht wieder erkennen wird, und zwar natürlich um so besser, je grösser die Schliessungsspannung des Induktors bei der betreffenden Betriebsweise wird. Man kann sich daher auf diese Weise dieselben Schlussfolgerungen, zu welchen die Versuche der Tabelle I führten, noch einmal unmittelbar durch das Aussehen der Röntgenröhre selbst vor

die Augen führen, eine Versuchsreihe, die zweifellos einen erheblich stärkeren Eindruck auf den Beobachter machen dürfte als alle unsere Deduktionen.

Wir kommen mithin zu dem Resultat, dass wir im Interesse der Haltbarkeit unserer Röhren dahin streben müssen, einerseits mit einer möglichst geringen Betriebsspannung und andererseits mit einer Primärspule von möglichst hoher Selbstinduktion zu arbeiten. Betrachten wir nun aber von diesem Standpunkte aus die verschiedenen Unterbrecher, so muss derjenige von Wehnelt als der denkbar ungünstigste erscheinen, da derselbe, wie wir oben sahen, zur Erreichung der grössten Funkenlänge des Induktors gerade das Gegenteil der beiden obigen Forderungen verlangt; aber auch bei den übrigen Unterbrechern kann man in der Erfüllung der letzteren nicht beliebig weit gehen, da man nämlich hierbei bald dahin gelangen würde, dass infolge des immer langsamer werdenden Ansteigens des primären Stromes — welches ja der Zweck jener Massregeln war — dieser Strom auch eine immer längere Zeit gebraucht, um denjenigen Wert zu erreichen, welchen er notwendig haben muss, wenn der Induktor bei seiner Unterbrechung die gewünschte Funkenlänge geben soll. Wir würden also schliesslich hierbei in die Lage kommen, entweder die einzelnen Unterbrechungen langsamer auf einander folgen zu lassen d. h. die Zahl der Entladungen zu vermindern oder die Stärke jeder einzelnen herabzusetzen, was beides auf eine Verminderung der Leistung des Induktors hinausläuft, während obendrein das langsamere Aufeinanderfolgen der Unterbrechungen auch noch deswegen störend wird, weil dann das Licht der Röhre ein sehr unangenehmes Flackern zeigt. Wir sind daher gezwungen, zwischen beiden Übelständen einen mittleren Weg einzuschlagen und werden daher für den gewöhnlichen Betrieb unserer Röhren diejenige Schaltung wählen, bei welcher einerseits die Zahl der Unterbrechungen noch eben gross genug ist, um ein ruhiges Licht der Röhre zu gewährleisten, also mit anderen Worten den Unterbrecher auf 30 bis 40 Unterbrechungen in der Sekunde — aber auch nicht mehr — einstellen und nun die Betriebsspannung gerade so gross nehmen, dass sie eben hinreichend ist, um bei dieser Unterbrechungszahl die einzelnen Schläge des Induktors so stark zu machen, dass die Röhre grade bis zu ihrer maximalen Leistungsfähigkeit beansprucht ist.

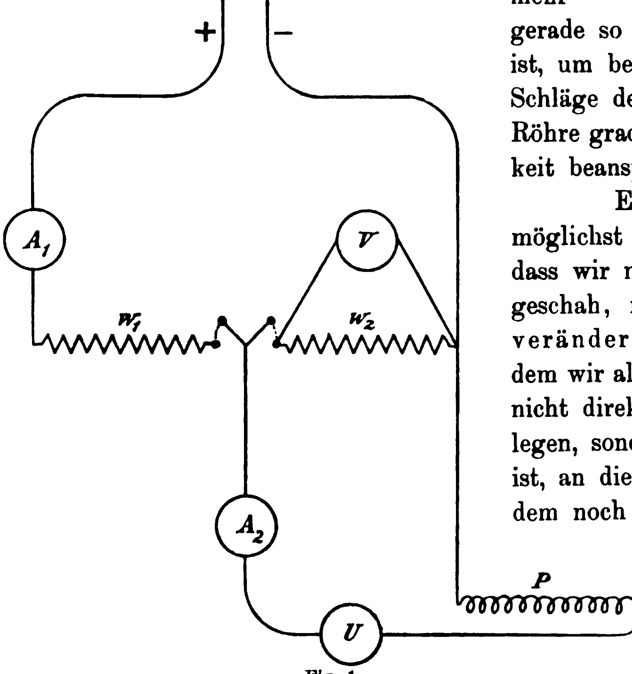


Fig. 1.

Es führt uns demnach die Rücksicht auf die möglichst lange Erhaltung unserer Röhren dahin, dass wir nicht mehr, wie dies bisher wohl meistens geschah, mit konstanter, sondern vielmehr mit veränderlicher Betriebsspannung arbeiten, indem wir also den Unterbrecher und die primäre Rolle nicht direkt an die Klemmen der Elektrizitätsquelle legen, sondern, wie in Fig. 1 schematisch angegeben ist, an die Enden eines konstanten Widerstandes W_2, dem noch ein zweiter veränderlicher Widerstand W_1 vorgeschaltet ist, und an dessen Enden zugleich das Voltmeter V liegt, welches eben die jeweilige Arbeitsspannung angiebt. Von den beiden Ampèremetern A_1 und A_2 ferner zeigt das erstere die gesamte Stromstärke, das zweite dagegen nur diejenige an, welche wir in unserem Arbeitsstromkreise verbrauchen. Das letztere Instrument könnte natürlich unter Umständen auch entbehrt werden. Die Grösse des Widerstandes W_2 richtet sich einmal nach der primären Betriebsspannung und ferner auch nach dem Strombedarf des Induktors. Beträgt die erstere z. B. 110 Volt und der letztere 2—6 Ampère, wie es ja bei den Quecksilberunterbrechern meistens

der Fall ist, so wird man W_2 etwa = 10 Ohm zu nehmen haben und von einer solchen Drahtstärke, dass der Widerstand Ströme bis zu 5 Ampère verträgt. Will man dagegen bei derselben Betriebsspannung mit dem Wehneltunterbrecher arbeiten, so wird man, da dieser unter Umständen auch grösserer Stromstärken bedarf, W_2 jetzt zweckmässig verkleinern und dürfte hier mit 5 Ohm sowie einer Belastungsfähigkeit von 10 Ampère ungefähr das Richtige treffen. Will man sich endlich drittens die Möglichkeit offen halten bald diesen bald jenen Unterbrecher zu verwenden, so wird man W_2 in zwei Abteilungen von je 5 Ohm teilen. Ferner ist es für alle Fälle zu empfehlen, vor W_2, wie es in der Fig. 1 angegeben ist, einen Ausschalter anzubringen, der es ermöglicht, unter Umständen auch mit der primären Spannung selbst zu arbeiten. Ein zweiter Ausschalter, der am besten mit W_1 verbunden wird, dient zur Abstellung des gesamten Stromes.

Die Grösse des Regulierwiderstandes W_1 ferner hängt zwar ebenfalls ganz von den Umständen ab; um aber die Anwendung desselben zu einer möglichst vielseitigen, sowie seine Abstufungsfähigkeit zu einer möglichst vollkommenen zu machen, lasse ich diese Art von Widerständen stets mit zwei Schalthebeln versehen, die in Fig. 2 schematisch abgebildet sind und von denen der eine für die grobe, der andere für die feine Einstellung dient. Es empfiehlt sich ferner, die einzelnen Teile dieser beiden Abteilungen unter einander gleich zu machen und also, z. B. bei Anwendung von je zehn Stufen auf jeder Seite die einzelnen Stufen der linken Seite gleich $^1/_{10}$ und die der rechten gleich $^1/_{100}$ des gesamten Wertes von W_1 zu machen. Auf diese Weise erreicht man nicht bloss eine sehr feine, sondern auch eine an jeder beliebigen Stelle vollständig gleichmässige Abstufung der Wirkung; und es kann daher ein solcher Widerstand nicht bloss für einen ganz bestimmten Zweck, sondern ebensogut für jeden andern dienen, vorausgesetzt natürlich, dass er die nötige Grösse (in Ohm) und die nötige Belastungsfähigkeit besitzt.[1])

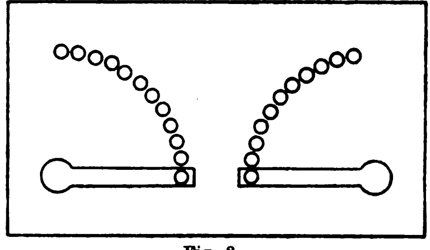


Fig. 2.

Die Handhabung eines solchen Widerstandes ferner geschieht in ähnlicher Weise wie z. B. die Einstellung eines Mikroskopes, welches mit feiner und grober Regulierung versehen ist. Man schaltet also zunächst von den gröberen Abteilungen soviel aus, bis die Röhre annähernd bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangt ist, indem man eventuell, wenn man diese schon überschritten hat, den Hebel wieder um einen Knopf zurückstellt. Sodann wird mittelst des anderen Hebels derjenige Zwischenwert des Widerstandes aufgesucht, welcher den gewünschten Zustand der Röhre herstellt.

Es mag schliesslich hierzu noch erwähnt werden, dass man die beiden Widerstände W_1 und W_2, sowie auch die Messapparate und die Ausschalter der Fig. 1 am besten auf bezw. in einem fahrbaren Tische anbringt, der dann ausserdem noch eine Glühlampe mit Ausschalter, sowie drei Paar Klemmen oder besser drei Ansteckdosen trägt, die resp. die Verbindung zur Elektrizitätsquelle, zum Unterbrecher und zum Induktor hin vermitteln. Ein solcher „fahrbarer Reguliertisch" bietet nämlich zunächst die grosse Annehmlichkeit, dass man alles für die Regulierung der Röhre Notwendige an jeder beliebigen Stelle des Zimmers zur Hand hat, und ferner lässt derselbe auch in sehr einfacher Weise die Auswechselung eines jeden der oben genannten drei wichtigsten Faktoren unseres Betriebes, d. h. also der Betriebsspannung, des Unterbrechers und des Induktors, zu; ja derselbe lässt sich sogar nicht bloss im Röntgenlaboratorium, sondern überall da verwenden, wo es gilt, einen elektrischen Strom mit konstanter oder veränderlicher Spannung und mit feiner Abstufungsmöglichkeit zu verwenden.

---

[1]) Die Anfertigung derartiger Widerstände sowie aller übrigen, in dieser Abhandlung noch zu beschreibenden Apparate hat die hiesige Firma R. Seifert & Co. übernommen.

Während nun diese letzteren Vorschläge für den rationellen Betrieb einer Röntgenröhre mehr oder weniger für jeden Unterbrecher von Bedeutung sind, haben wir speziell für die Verwendung des Wehneltschen noch einige weitere Massnahmen zu treffen, die übrigens, wie wir später sehen werden, auch für die übrigen Apparate dieser Art — wenn auch nicht grade notwendig — so doch immerhin wünschenswert sind. Es handelt sich nämlich jetzt noch um die Beseitigung des wichtigsten Fehlers des neuen Unterbrechers, der, wie schon eingangs erwähnt, darin besteht, dass hier bei Anwendung einer Primärspule, welche speziell für den Unterbrecher mit Rücksicht auf die grösste Funkenlänge des Induktors konstruiert wurde, die Regulierung der Wirkung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. Es versagt nämlich dann der Unterbrecher bei der Einschaltung von Widerstand in den primären Stromkreis sehr leicht — und zwar um so leichter, je weicher die zu betreibende Röntgenröhre ist. Dieser Übelstand lässt sich nun zunächst bis zu einem gewissen Grade dadurch bekämpfen, dass man den Platinstift der Anode des Unterbrechers verlängert, eine Massregel, die allerdings eine erhebliche Vermehrung der primären Stromstärke nach sich zieht. Ausserordentlich viel besser jedoch wirkt in dieser Beziehung die Vergrösserung der Selbstinduktion der primären Spule des Induktors, eine Massnahme, von der man in diesem Falle um so lieber Gebrauch machen wird, als damit auch, wie wir wissen, eine Verminderung der Schliessungsspannung des Induktors und somit eine Verlängerung der Lebensdauer der Röhre verbunden ist. Andererseits müssen wir nun aber dabei den Nachteil mit in den Kauf nehmen, dass wir mit dem in Rede stehenden Unterbrecher bei Anwendung einer solchen Spule mit höherer Selbstinduktion nicht mehr die volle Funkenlänge des Induktors erhalten, ein Nachteil, der übrigens für den Röntgenbetrieb gar nicht so sehr ins Gewicht fällt, wenn wir berücksichtigen, dass wir hier auch bisher eigentlich niemals die volle Funkenlänge, sondern nur die grössere Stromstärke unserer grossen Induktorien ausgenutzt haben.

Auch die härteste der im Röntgenbetriebe brauchbaren Röhren darf nämlich keinen höheren Härtegrad haben, als dass sie nicht mit einer Funkenlänge von 15 bis 20 cm — vorausgesetzt nur, dass die einzelnen Funken die nötige Stärke haben — im Gange zu erhalten wäre; und wir werden demnach auch bei Anwendung des Wehneltunterbrechers im Röntgenbetriebe schon ein übriges thun, wenn wir die Selbstinduktion der Primärspulen unserer sämtlichen Induktorien zunächst soweit vergrössern, dass die Funkenlänge der letzteren auf etwa 25 bis 30 cm herabgeht. Ja, diese Massnahme lässt sich hier um so eher rechtfertigen, als sich eine Verstärkung der einzelnen Entladungen in diesem Falle mit ganz ausserordentlichem Erfolge einfach durch die Verlängerung des Platinstiftes des Unterbrechers erreichen lässt. Damit wäre dann zunächst für den Betrieb der harten Röhren gesorgt; für die weichen indessen genügt eine solche Erhöhung der primären Selbstinduktion noch nicht, sondern dieselben erfordern vielmehr, wenn ihre Regulierung eine gute und die Röhre selbst vom Schliessungsstrome frei bleiben soll, eine noch weitere Vergrösserung jenes Faktors; ja man kann sogar allgemein sagen, dass je weicher die Röhre, um so grösser hier aus beiden Gründen die Selbstinduktion der primären Spule des Induktors sein muss.

Alle diese Umstände versetzen uns daher in die Notwendigkeit, uns für die Anwendung des Wehneltunterbrechers in der Röntgenpraxis nach einer „Primärspule mit veränderlicher Selbstinduktion" umzusehen, da die Benutzung mehrer solcher Einzelspulen doch zum mindesten mit sehr grossen Unbequemlichkeiten verknüpft ist. Solche Spulen lassen sich nun in der That herstellen — und zwar z. B. in der Weise, dass man die Drahtwindungen derselben in mehrere Abteilungen teilt, und nun durch eine entsprechende Umschaltevorrichtung den Strom entweder nur durch eine oder durch zwei oder noch mehr dieser Abteilungen fliessen lässt.

Mit Rücksicht auf die Einfachheit der Konstruktion hat man sich aber hier natürlich mit einer möglichst kleinen Zahl von Abteilungen zu begnügen. Nach unseren bisherigen Erfahrungen reicht nun eine dreifache Abstufung für alle Fälle aus, indem man als geringste

Selbstinduktion aus den oben angegebenen Gründen denjenigen Wert dieser Grösse nimmt, mit welcher der betreffende Induktor — mit Wehneltunterbrecher betrieben — eine Schlagweite von etwa 25—30 cm giebt, während die beiden andern Stufen bezw. die doppelte und die vierfache Selbstinduktion besitzen.

Zur Herstellung einer solchen Spule wickelt man zunächst, wie die Fig. 3 schematisch angiebt, auf den Eisenkern vier selbständige, übereinanderliegende Drahtlagen von je gleicher Windungszahl, die mit Rücksicht auf die bessere Isolierbarkeit alle in demselben Sinne gewunden werden, und deren Enden also zunächst, wie die Figur zeigt, auf beiden Seiten der Spule frei auslaufen. Diese acht Drahtenden 1, 2, . . . 8 werden sodann zu den entsprechend numerierten Metallklötzen des in Fig. 4 dargestellten Umschalters geführt, der seinerseits den Zweck hat, den Strom entweder 1. durch alle vier Lagen zugleich oder 2. zunächst zugleich durch die beiden unteren und dann ebenso durch die beiden oberen, oder endlich 3. durch alle vier Drahtlagen hintereinander zu schicken. Im dritten Falle umkreist dann der Strom den Eisenkern offenbar doppelt so oft wie im zweiten und viermal so oft wie im ersten, und in demselben Verhältnis werden also bei gleicher Stärke dieses Stromes auch die magnetischen und induktiven Wirkungen, d. h. die Selbstinduktionskoëffizienten der betreffenden Schaltungen stehen. Dasselbe lässt sich natürlich auch durch eine Umschaltung erreichen, bei welcher man den Strom in dem einen Falle nur durch eine, im zweiten nur durch zwei und im dritten endlich durch alle vier Lagen hindurch gehen lässt; indessen bietet die von uns gewählte Art der Umschaltung demgegenüber den Vorteil, dass dabei stets die sämtlichen Drahtabteilungen der Rolle mit an der Stromleitung beteiligt sind, so dass demnach auch der Drahtquerschnitt entsprechend geringer genommen werden kann. Es ist dies um so höher anzuschlagen, als bei der Verkleinerung der Selbstinduktion natürlich die Anwendung einer entsprechend grösseren Stromstärke erforderlich wird, wenn nicht die magnetische und induktive Wirkung geringer werden soll.

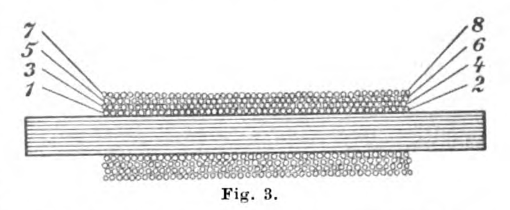


Fig. 3.

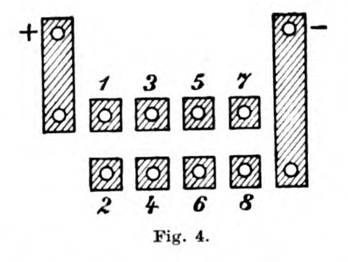


Fig. 4.

Der Umschalter der Fig. 4 besteht nun genauer aus zehn Metallklötzen, deren Anordnung sich aus der Abbildung ergiebt, und von denen, wie bereits erwähnt, die mit den Nummern 1 bis 8 versehenen mit den entsprechenden Drahtenden der Fig. 1 verbunden werden müssen. Für eine fertige Einrichtung bringt man zu diesem Zwecke den Unterbrecher passend vorn an dem Kopfe der Primärspule selbst an und kann dann die Verbindungsdrähte, welche von den vier Drahtenden des andern Endes herkommen, beispielsweise mitten durch den Eisenkern hindurchführen, in welchem Falle aber natürlich für eine entsprechende Isolation dieser Drähte zu sorgen ist. Die zehn Metallklötze des Umschalters sind ferner mit den in der Figur 4 angegebenen zwölf Stöpsellöchern versehen, von denen die zwei obersten, mit + und — bezeichneten, einfach für die Einschaltung eines den Zu- und Ableitungsdraht enthaltenden Einsteckstöpsels vorgesehen sind, der natürlich zugleich auch als Umschalter des Stromes für den Induktor dienen kann. Für die zehn unteren Löcher der Fig. 4 dagegen hat man dann noch drei besondere, in den Abbildungen 5 bis 7 dargestellte Stöpselbretter vorrätig, die aus Hartgummi angefertigt und mit den in der Abbildung stärker schraffiert dargestellten Metallschienen sowie den durch Voll-

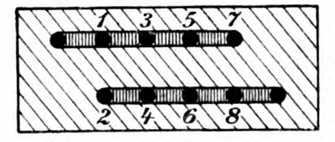


Fig. 5

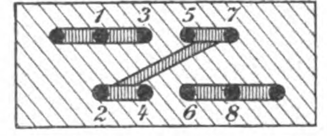


Fig. 6.

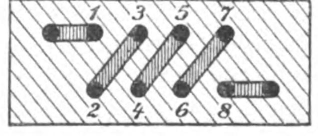


Fig. 7.

kreise angedeuteten Stöpseln versehen sind, welch' letztere natürlich jedesmal genau in die entsprechenden zehn Löcher der Fig. 4 hineinpassen müssen.

Durch Benutzung des Brettes der Fig. 5 z. B. schaltet man die sämtlichen Drahtlagen der Spule einander parallel, da dann sowohl die geraden wie die ungeraden Ziffern der Fig. 3 sämtlich untereinander verbunden sind und mithin der Strom auf der einen Seite der Spule zugleich in alle Drähte ein und auf der andern zugleich aus allen austritt. Benutzt man dagegen das Stöpselbrett der Fig. 7, so tritt der Strom bei 1 ein, geht dann durch die unterste Drahtlage der Fig. 3 bis 2 hin, von hier durch den Verbindungsdraht an den Metallklotz 2 des Umschalters, dann vermittelst der Verbindungsschiene des Stöpselbrettes von 2 nach 3, um von hier aus durch die zweitunterste Drahtlage der Fig. 3 und so weiter durch alle vier Lagen hintereinander zu laufen. Das Brett der Fig. 6 endlich lässt, wie man ebenso leicht sieht, den Strom zunächst zugleich in die beiden unteren Drahtlagen der Fig. 3 eintreten, um ihn nach Durchlaufung derselben den beiden oberen zuzuführen, so dass also hier die Umkreisung des Eisenkernes doppelt so oft, wie beim Gebrauch des zuerst und halb so oft, wie bei dem des zu zweit beschriebenen Schaltbrettes geschieht.

In wesentlich einfacherer Form lässt sich natürlich die ganze Umschaltevorrichtung herstellen, wenn man sich mit nur zwei Abstufungen der Selbstinduktion begnügen will, in welchem Falle man natürlich auch nur zwei Drahtlagen auf die Spule der Fig. 3 zu wickeln hat. Man kommt dann nämlich mit einem einzigen Stöpsel aus, welcher in der Fig. 8 dargestellt ist, während die Fig. 9 den dazu gehörigen Umschalter zeigt, der jetzt aus den vier Metallklötzen 1—4 besteht, zu denen die entsprechend numerierten Drahtenden der primären Spule hinführen. Steckt man nämlich den Stöpsel der Fig. 8 so in diesen Umschalter, dass seine beiden äusseren Polstifte in die Löcher *R*, *R* hineinpassen, so schiebt sich der mittlere, blind endigende Stift des Stöpsels in das zwischen den Klötzen 2 und 3 liegende Stöpselloch und verbindet also die Drahtenden 2 und 3 der Spule miteinander. Es wird demnach der z. B. in 1 eingetretene Strom zuerst die untere und dann die obere Drahtlage derselben durchlaufen, so dass mithin diese beiden Lagen in diesem Falle „hintereinander" oder „in Reihe" geschaltet sind. Steckt man dagegen den Stöpsel der Fig. 8 so in den Umschalter der Fig. 9, dass seine beiden Polstifte in die beiden Löcher *P*, *P* kommen, so hat man hierdurch zugleich die beiden Drahtenden 1 und 3, sowie auch 2 und 4 der Spule miteinander verbunden, die beiden Drahtlagen derselben also „parallel" geschaltet; und der mittlere Stift des Stöpsels bleibt in diesem Falle funktionslos, da er in dem zwischen den Metallklötzen 1, 2 und 3 gelassenen Zwischenraum blind endigt. Man sieht ferner noch, dass sich der Stöpsel der Fig. 8 bei jeder dieser Schaltungsweisen natürlich auch direkt als Stromwender für die Primärspule benutzen lässt, da man ihn ja zu diesem Zwecke nur jedesmal um 180 Grad zu drehen braucht.

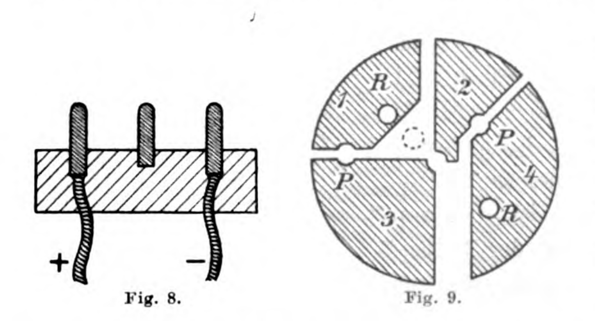


Fig. 8. Fig. 9.

Kommen wir nunmehr auf die nähere Ausführung der Primärspule selbst, so haben wir nach Obigem zunächst darauf Rücksicht zu nehmen, dass dieselbe bei Anwendung der geringsten Selbstinduktion — also bei Parallelschaltung aller ihrer Drahtlagen — in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher ungefähr eine Funkenlänge von 25—30 cm geben soll, eine Bedingung zu der bei diesem Unterbrecher, wie wir wissen, eine ganz bestimmte Selbstinduktion gehört. Nun hängt aber, wie wir wissen, diese letztere Grösse von zwei verschiedenen Bedingungen ab, nämlich einmal von der Grösse des Eisenkerns und zweitens von der Zahl der Drahtwindungen der Spule; und es bleibt uns mithin selbst für die Herstellung jenes Grundwertes der letzteren noch ein ziemlich weiter Spielraum. Thatsächlich besitze ich beispielsweise für den bereits erwähnten 60 cm-Induktor zwei solche Spulen, welche beide in Verbindung mit dem

Wehneltunterbrecher ungefähr die volle Funkenlänge des Apparates geben und von denen dennoch die eine mit einem etwa dreimal so grossen Eisenkern versehen ist wie die andere, während dafür die letztere wieder eine um die Hälfte grössere Windungszahl besitzt. Das günstigste Resultat gab dabei allerdings doch die Rolle mit dem grossen Eisenkern — dieselbe lieferte nämlich bei Anwendung von 110 Volt Spannung zwischen Spitze und Platte zeitweise sogar eine Funkenlänge bis zu 65 cm, trotzdem die Polklemmen des Induktors nur 60 cm voneinander entfernt waren — so dass ich denn auch bei meinen weiteren Versuchen nur Spulen mit grossen Eisenkernen benutzt habe. Bei diesen letzteren handelte es sich nun, wie gesagt, darum, möglichst für alle im Röntgenlaboratorium gebräuchlichen Induktoren, d. h. also für alle Apparate zwischen 30 und 70 cm Schlagweite, diejenigen Ausmessungen der primären Spule zu bestimmen, bei denen alle diese Instrumente, in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher benutzt, eine Funkenlänge von 25—30 cm liefern, eine Aufgabe, die sich allgemein allerdings nur in ziemlich grober Annäherung lösen lässt, da natürlich auch der Charakter der sekundären Spule hierbei bis zu einem gewissen Grade in Betracht kommt. Daher sind denn auch die Angaben der folgenden Tabelle II, welche die Resultate meiner diesbezüglichen Versuche angiebt, nur als ungefähre zu betrachten.

Tabelle II.

Ungefähre Abmessungen der Primärspulen von Induktionsapparaten, wenn die letzteren in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher eine Funkenlänge von 25—30 cm geben sollen.

Schlagweite des Induktors in cm	30	40	50	60	70
Länge des Eisenkernes in cm	60	75	90	105	120
Durchmesser des Eisenkernes in mm	50	55	60	65	70
Zahl der Windungen	150	200	250	300	350

Für unsere Primärspule mit veränderlicher Selbstinduktion im besonderen geben also die in der letzten Horizontalreihe dieser Tabelle angegebenen Ziffern diejenige Windungszahl an, welche auf jede Lage derselben zu rechnen ist, wobei man dann nur noch darauf zu sehen hat, dass diese Windungen, um eine gleichmässige Magnetisierung des Eisenkernes zu erzielen, denselben ungefähr zu zwei Dritteln seiner Länge bedecken müssen. Dies erreicht man in allen obigen Fällen dadurch, dass man hierzu einen Draht nimmt, dessen Dicke mit Umspinnung 2,5 mm beträgt, eine Drahtstärke, die auch bei Benutzung unseres Umschalters für alle Fälle ausreichend ist. Man hat demnach, je nachdem man eine Spule mit zwei oder vier Umschaltungsmöglichkeiten wünscht, auf den betreffenden Eisenkern entsprechend zwei oder vier solcher Drahtlagen übereinander zu wickeln, die natürlich sehr gut gegeneinander zu isolieren sind. Der Induktor liefert dann, wenn man die Schaltung mit doppelter Selbstinduktion benutzt, in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher etwa die Hälfte der oben angegebenen Funkenlänge, während dieselbe bei Anwendung der vierfachen Selbstinduktion abermals um die Hälfte zurückgeht.

Was sodann die Anwendung dieser Primärspulen mit veränderlicher Selbstinduktion angeht, so ist nach dem Obigen klar, dass wir sowohl mit Rücksicht auf die gute Zuverlässigkeit des Unterbrechers wie auch auf die Haltbarkeit der Röhre in jedem Falle die Selbstinduktion so gross wie möglich nehmen und also erst dann zu einer geringeren Stufe dieser Grösse übergehen werden, wenn der Härtegrad der Röhre uns dazu zwingt. Für die ganz weichen Röhren, wie sie besonders für therapeutische Zwecke benutzt werden, wird man daher ausschliesslich mit dem Schaltbrett der Fig. 7 arbeiten, während für die etwas härteren Röhren, welche für die Durchleuchtung der Extremitäten dienen, schon das Brett der Fig. 6 und für die noch härteren „Beckenröhren“ endlich dasjenige der Fig. 5 nötig sein wird. Verfügt man nur über eine Spule mit zweifacher Umschaltungsmöglichkeit, die übrigens in dem Falle, wo man nur Durchleuchtungen und photographische Aufnahmen zu machen hat, vollständig ausreichend ist, so kann man sich, wenn man ausnahmsweise doch eine

sehr weiche Röhre betreiben will, auch dadurch helfen, dass man — natürlich unter Benutzung der grössten Selbstinduktion seiner Primärspule — ausserhalb des Induktors noch eine oder mehrere gewöhnliche Spulen dieser Art unmittelbar vor jener in den Stromkreis einschaltet.[1])

Die Benutzung einer Primärspule mit veränderlicher Selbstinduktion hat schliesslich ausser den genannten Vorzügen auch noch den, dass sie bei allen Unterbrechern eine genaue Anpassung des primären Strombedarfs an die Leistung des Induktors und so auch in dieser Beziehung einen möglichst ökonomischen Betrieb ermöglicht. Beim Wehneltunterbrecher speziell hat man zu diesem Zwecke, je grösser die Selbstinduktion der Primärspule ist, um so kleiner auch die Länge des Anodenstiftes des Unterbrechers zu machen, was dann eben mit einer entsprechenden Verminderung des Strombedarfes verbunden ist. Diese Stiftlänge wird deshalb bei Anwendung einer solchen Primärspule von veränderlicher Selbstinduktion für jede Abstufung dieser Grösse eine ganz bestimmte und zwar natürlich jedesmal eine andere werden, so dass es daher zu empfehlen ist, den Unterbrecher U gleich mit zwei oder drei, für die hauptsächlich benutzten Schaltungen der Spule passenden Stiften zu versehen. Dieselben kann man sogar, wenn man sich eine entsprechende Zahl von Leitungen vom Operationszimmer zum Unterbrecher hin legen lässt, direkt von ersterer Stelle aus durch einen passenden Umschalter miteinander vertauschen, der dann natürlich gleichfalls auf dem oben beschriebenen fahrbaren Reguliertisch an Stelle der dort erwähnten Ansteckdose des Unterbrechers angebracht sein muss.

Über den Unterbrecher selbst will ich nur noch erwähnen, dass man der Säure desselben das bestmögliche Leitungsvermögen zu geben, d. h. also ungefähr 23 Volumteile Säure auf 100 Teile Wasser zu nehmen hat. Es ist dies deswegen notwendig, weil es uns ja im Röntgenbetriebe, wie wir oben gesehen haben, stets darauf ankommt, mit möglichst niedriger Spannung zu arbeiten, und wir daher auch möglichst jeden unnötigen Widerstand aus unserem Arbeitsstromkreise entfernen müssen.

Bei unseren bisherigen Darlegungen hatten wir hauptsächlich diejenigen Betriebe im Auge, welche in der glücklichen Lage sind, direkten Anschluss an eine Gleichstromcentrale mit einer Spannung von etwa 65—110 Volt zu haben. Was nun die übrigen Betriebe anbetrifft, so können auch schon diejenigen, welche im Besitze einer Akkumulatorenbatterie von mindestens 20 Elementen sind, vorausgesetzt, dass die letzteren auf Stromstärken bis zu 15 Ampère eingerichtet sind, die grossen Annehmlichkeiten des Wehneltunterbrechers ausnutzen, wenn ihnen dabei freilich auch noch seine grosse Leistungsfähigkeit und damit z. B. die Möglichkeit, momentane Durchleuchtungen des menschlichen Thorax vorzunehmen, zum grossen Teil verloren geht, eine Forderung, die jedenfalls eine ganz erhebliche Vermehrung der Zahl der Zellen bedingt.

Andererseits würden wieder die Besitzer solcher Anlagen, welche direkten Anschluss an eine Gleichstromcentrale von höherer Betriebsspannung, z. B. einer solchen von 220 Volt,

[1]) Der einzige Nachteil, der den sämtlichen, nach den oben angegebenen Grundsätzen konstruierten Primärspulen anhaftet, besteht darin, dass man damit natürlich bei Anwendung des Wehneltunterbrechers nicht mehr in der Lage ist, sich darüber zu vergewissern, ob der Induktor überhaupt noch seine volle Funkenlänge giebt; dem gegenüber steht aber der Vorteil, dass man dabei auch niemals Gefahr läuft, den Induktor zu durchschlagen. Will man sich die erstere Möglichkeit verschaffen, so muss man sich zu diesem Zwecke entweder eine besondere Primärspule oder einen passenden Kondensator anschaffen, um nämlich im letzteren Falle mit einem, nötigenfalls improvisierten Quecksilberunterbrecher die Probe vorzunehmen, da der letztere nämlich, wie wir später sehen werden, mit jeder beliebigen Primärspule die volle Funkenlänge des Induktors liefern muss. Für diejenigen Betriebe dagegen, wo der Induktor in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher nicht bloss für Röntgenzwecke verwendet werden soll, und wo es dann auch auf die Erreichung der grössten Funkenlänge ankommt, wie z. B. für Tesla-Versuche, für Telegraphie ohne Draht u. s. w., wird man besser die in der Tabelle II angegebenen Einheiten der Windungszahlen entsprechend verkleinern und dieselben dann für die angegebenen Instrumente der Reihe nach auf ungefähr 140, 150, 160, 170 und 180 festsetzen.

haben — ein Fall, der besonders in kleinen Ortschaften häufig ist —, wenn sie den Wehnelt-unterbrecher direkt an die Centralenspannung anlegen wollten, mit sehr grossen Unannehmlichkeiten zu kämpfen haben, die sich, wie aus dem Obigen leicht zu entnehmen ist, besonders in einer starken Erschwerung der Regulierbarkeit des Betriebes, sowie auch in einer sehr schnellen Abnutzung der Röhren zeigen würden. Diese Nachteile, von denen der letztere übrigens auch bei jedem anderen Unterbrecher auftreten würde, lassen sich ebenfalls sehr einfach durch eine Herabsetzung der Spannung in der Weise, wie sie in Fig. 1 angegeben wurde, vermeiden, wobei aber natürlich in diesem Falle die dazu nötigen Widerstände entsprechend grösser zu nehmen sind.

Die Besitzer solcher Laboratorien endlich, welche Anschluss an eine Wechselstromcentrale haben, dürften, da ein direkter Anschluss des Wehneltunterbrechers an das Leitungsnetz mit wesentlichen Nachtheilen verknüpft ist, am besten thun, sich einen sogenannten „Umformer" anzuschaffen, d. h. eine Maschine, welche den Wechselstrom der Centrale zunächst in Gleichstrom verwandelt. Auch dieser Umformer muss dann zum mindesten wieder eine Spannung von 40 bis 50 Volt bei einer Stromstärke von 10 bis 15 Ampère liefern, eine Leistung, die allerdings wieder nur für den gewöhnlichen normalen Betrieb mit dem Wehneltunterbrecher genügt, während z. B. zur Herstellung von momentanen Brust- und Beckenaufnahmen eine erheblich grössere Maschine und zwar zum mindesten eine solche von 65 Volt Spannung und 25 bis 30 Ampère Stromstärke notwendig sein würde.

Schliesslich möge noch erwähnt werden, dass die oben beschriebenen Primärspulen mit veränderlicher Selbstinduktion auch für den Betrieb mit dem Quecksilberunterbrecher von einer gewissen Bedeutung sind, da nämlich auch hier, je mehr man die Zahl der Unterbrechungen erhöhen will, eine entsprechende Verminderung der primären Selbstinduktion notwendig wird, wenn dabei nicht die Funkenlänge des Induktors heruntergehen soll. Als Beispiel möge in dieser Beziehung erwähnt werden, dass unser 60 cm-Induktor in Verbindung mit der vierfachen Selbstinduktion unserer in Tabelle II niedergelegten Einheit — selbst bei Anwendung von 110 Volt Spannung und nach Ausschaltung sämtlichen Widerstandes — die volle Funkenlänge des Apparates nur dann lieferte, wenn die Zahl der Unterbrechungen unter 20 in der Sekunde gehalten wurde. Steigerte man dieselbe indessen mit Hilfe eines Turbinenunterbrechers der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin auf etwa 70—80 in der Sekunde, so musste zur jedesmaligen Erreichung der vollen Funkenlänge schon die geringste Selbstinduktion der oben beschriebenen Spule genommen werden, und sollte endlich bei Anwendung von 110 Volt Spannung der Induktor seine maximale Funkenlänge sogar 120 Mal in der Sekunde liefern, so war dies nur dadurch möglich, dass man eine Primärspule anwandte, die bei gleicher Grösse des Eisenkernes nur noch etwa 170 Windungen hatte. Es musste nämlich zu diesem Zwecke, beiläufig gesagt, dieselbe Spule angewendet werden, mit welcher der Apparat auch bei Anwendung des Wehneltunterbrechers seine volle Funkenlänge gab, und thatsächlich kam auch in diesem Falle die Leistung des genannten Quecksilberunterbrechers derjenigen des Wehnelt schon ziemlich nahe, wenn freilich auch bei letzterem die Funken doch noch etwas zahlreicher und vor allen Dingen auch erheblich kräftiger waren, als bei ersterem.

Diese Verwendung des Quecksilberunterbrechers in Verbindung mit verschiedenen Stufen einer Primärspule von veränderlicher Selbstinduktion erfordert nun aber, wenn man dabei in allen Fällen die volle Funkenlänge des Apparates erhalten will, noch die Beobachtung einer sehr wesentlichen Bedingung, der nämlich, dass man in demselben Masse, wie man die Selbstinduktion der primären Spule verkleinert, die Grösse des dem Unterbrecher beigegebenen Kondensators erhöht. Es muss mithin zu diesem Zwecke der Kondensator des Induktors mit ebensoviel Abstufungen versehen sein, wie die Spule selbst.

Die Gründe für diese Massregel sind sehr einfach. Um nämlich, trotz der geringeren

Selbstinduktion der primären Spule, dennoch bei jeder Stromunterbrechung die volle Stärke des magnetischen Feldes zu erreichen — denn von dieser hängt natürlich die Induktionswirkung in erster Linie ab —, ist es zunächst notwendig, die primäre Stromstärke entsprechend zu vergrössern, wie ja bereits mehrfach erwähnt wurde. Eine solche Vergrösserung würde nun aber weiter eine entsprechende Verstärkung des primären Öffnungsfunkens herbeiführen, wenn sich nicht eben diesem Übelstande durch die oben erwähnte entsprechende Vergrösserung des dem Unterbrecher beigegebenen Kondensators begegnen liesse.[1])

Ein weiterer Grund für die Notwendigkeit dieser Vergrösserung des primären Kondensators ergiebt sich auch noch aus der Thatsache, dass bei einem jeden mit Kondensator arbeitenden Unterbrecher jedesmal unmittelbar nach der Stromöffnung im primären Stromkreis zwischen Induktor und Kondensator regelmässige elektrische Schwingungen entstehen, die dadurch veranlasst werden, dass die in den Kondensator hineingeströmte Elektrizität nach dem Aufhören des Induktionsstromes wieder in entgegengesetzter Richtung aus dem Kondensator heraus und in die primäre Rolle zurückströmt, hier zu neuer Induktionswirkung Veranlassung giebt, die nach der Entladung des Kondensators eine abermalige Ladung desselben veranlasst u. s. w. Die Schwingungsdauer dieser Wellenbewegung, die übrigens bei unseren grösseren Induktorien zwischen $^1/_{1000}$ und $^1/_{10000}$ Sekunde liegt, hängt, wie schon aus den obigen Bemerkungen einleuchten dürfte, nur von der Grösse der Selbstinduktion der primären Spule, sowie von der Kapazität des primären Kondensators ab, und zwar ist es, wie die Theorie zeigt, das Produkt dieser beiden Grössen, welches hier allein in Frage kommt. Will man daher bei jener Verkleinerung der Selbstinduktion der primären Spule auch diese Schwingungsdauer konstant erhalten — und es ist ja begreiflich, dass dies notwendig ist, wenn die ganze Induktionswirkung des Apparates möglichst dieselbe bleiben soll —, so kann man jene Verkleinerung auch in dieser Beziehung dadurch wieder gut machen, dass man die Kapazität des Kondensators in entsprechendem Masse erhöht.

Dass übrigens diese von der Theorie angezeigten Forderungen auch in jeder Hinsicht durch die Beobachtung bestätigt werden, ergiebt sich aus den bereits oben angeführten Versuchen mit dem Turbinenunterbrecher, wonach sich die Leistungsfähigkeit desselben einfach durch Anwendung einer Primärspule von entsprechend geringerer Selbstinduktion in Verbindung mit einem entsprechend vergrösserten Kondensator ganz ausserordentlich weit steigern lässt. Allerdings zieht die Anwendung der geringeren Selbstinduktion, wie ja schon mehrfach dargelegt wurde, auch eine entsprechende Steigerung der primären Stromstärke nach sich; und man wird daher dieselbe nur dann anwenden, wenn sie eben notwendig ist, d. h. wenn es gilt, ohne Erhöhung der Betriebsspannung eine möglichst grosse Zahl von Funken maximaler Länge aus dem Induktor zu entnehmen.

Für den gewöhnlichen Betrieb dagegen, wo eine so grosse Leistung des Induktors nicht erforderlich ist, wird man auch hier — schon im Interesse des geringeren Verbrauches an Strom und Röhren — besser thun, mit möglichst grosser Selbstinduktion zu arbeiten, so

---

[1]) Genauer ist folgende Begründung. Die Stärke des primären Öffnungsfunkens hängt von der Grösse der primären Öffnungsspannung E_1 ab, für welche in unserem Falle, wie ich in Wiedemanns Annalen Band 62, Seite 300 gezeigt habe, annäherungsweise die Gleichung $E_1 = J_1 \sqrt{\frac{L_1}{C_1}}$ gilt, wo J_1 die Grösse der primären Stromstärke im Augenblick der Unterbrechung, L_1 der Selbstinduktionskoëffizient der primären Rolle und C_1 die Grösse des primären Kondensators bedeutet. Wenn man nun J_1 in demselben Masse vergrössert, wie L_1 verkleinert wurde — und dies ist ja zur Erreichung der gleichen Induktionswirkung notwendig — so würde dabei, wenn man C_1 unverändert liesse, E_1 nicht konstant bleiben, sondern wachsen, da ja L_1 unter dem Quadratwurzelzeichen steht, J_1 aber nicht. Man kann aber E_1 in diesem Falle dadurch konstant erhalten, dass man — wie im Texte angegeben — zugleich auch C_1 in demselben Masse vergrössert wie L_1 verkleinert wird; denn dann geht die gesamte Änderung unter dem Wurzelzeichen umgekehrt quadratisch mit derjenigen von J_1 vor sich und der ganze Ausdruck bleibt also konstant.

dass daher eine Primärspule mit veränderlicher Selbstinduktion, wie wir sie oben speziell für den Wehneltunterbrecher beschrieben haben, auch bei ausschliesslicher Anwendung des Quecksilberunterbrechers als eine nützliche Erweiterung des Instrumentariums angesehen werden muss. Dieselbe erfordert dann aber natürlich, wie soeben nachgewiesen wurde, auch die Anwendung eines „veränderlichen Kondensators“ und zwar eines solchen mit zwei oder drei Stufen, je nachdem man eine Primärspule mit zwei oder drei Umschaltungsmöglichkeiten wählt.

Correspondenzen.

Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet, und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Bemerkung zu der Bd. III Heft 6 erschienenen Arbeit von P. Sudeck, Druckentzündung im Fussgelenke etc.

Ich glaube, es sei vielen gedient, wenn falsche Auslegungen von Röntgenaufnahmen und irrtümliche Behauptungen von Originalarbeitern möglichst berichtigt werden, falls dieselben wenigstens von Bedeutung sind.

Dr. P. Sudeck, Sekundärarzt vom Neuen Allg. Krankenhaus Hamburg-Eppendorf, bringt nun — meiner Meinung nach mit Unrecht — die Behauptung, es sei nur mit stereoskopischer Aufnahme möglich gewesen, sich Klarheit zu verschaffen, ob der Knochensplitter auf die Gelenkpartie sich lagere.

Da am Fuss Aufnahmen in antero posteriorem Sinne — wie Ihre werte Zeitschrift zeigt — sehr gut gelingen und viel Klarheit ergeben, bin ich erstaunt, warum statt einer solchen Aufnahme (zur Ergänzung der seitlichen) die stereoskopische Aufnahme von nur einer Seite vorgezogen wurde.

Da schon mehrfach ganz grobe Irrtümer über Lagerung von Nadeln etc. mit Stereoskopie gemacht worden sind, so liegt es, meiner Ansicht nach, sehr viel daran, dass gerade Gutachten nur genau erprobte Röntgenbilder zu Grunde gelegt werden.

Durch eine Queraufnahme hätte Dr. S. erst nachgewiesen, ob er wirklich stereoskopisch richtig beobachtet hat.

Wenn ich auch nicht zweifle, dass der Fall so lag, wie er ihn expliziert, so halte ich doch dafür, dass seine Meinung, nur Stereoskopie habe Aufklärung bringen können, nicht zutreffend sein dürfte.

Dr. Gustav Baer, Zürich.

Bemerkung zu der Bd. III Heft 5 erschienenen Publikation von A. Wildt. Ein abnormes Sesambein auf der Rückseite des Kniegelenks.

Nachdem bereits das beim Erwachsenen an jedem zwölften Fusse als selbständiger Fusswurzelknochen vorkommende Trigonum, ja sogar die bei jedem Fusse auftretende Epiphyse des Calcaneus als mittelst des Röntgenverfahrens aufgefundene Frakturen beschrieben sind, hat nunmehr A. Wildt mittelst desselben Verfahrens die uralte „Fabella“, das Sesambein in der hinteren Wand des Kniegelenks, „entdeckt“.

Ich bitte die radiographierenden Kollegen, zu berücksichtigen, dass es ausser den für den Anfänger bestimmten „Lehrbüchern der Anatomie des Menschen“ noch eine recht umfangreiche anatomische Fachlitteratur giebt, und dass letztere, und nicht die ersteren, massgebend dafür sind, ob etwas bereits bekannt ist oder ob es erst entdeckt werden muss. — Was nun die „Fabella“ anlangt, so wird sie erwähnt in den Lehrbüchern von: Fr. Arnold, Th. Bartholinus, C. Bauhinus, Beaunis et Bouchard, J. Bell, J. G. Bernhold, Bertin, St. Blancard, J. Fr. Blumenbach, Bourgery, Boyer, Casserius, Cheselden, Cloquet, Cowper, Cruveilhier, Debierre, Diemerbroeck, Disdier, Drake, Dursy, Barth. Eustachius, G. Fallopius, Gegenbaur, Gray, A. v. Haller, Hartmann, Heister, Henle, Hildebrandt, Hoffmann, Hollstein, Humphry, Hyrtl, Jamain, C. Krause, W. Krause, Joh. Ad. Kulm, Th. Lauth, Lieutaud, H. Luschka, J. C. A. Mayer, J. Fr. Meckel, J. B. Morgagni, J. Palfin, A. Portal, Quain, Sabatier, Th. Soemmering, Spigelius, L. Testut, W. Theile, G. Thomson, A. Vesalius, J. Vesling, J. B. Winslow; eingehend behandelt in speciellen Aufsätzen von: H. Bass, P. Camper, Gillette, W. Gruber, Macalister, W. Ost, Rambaud et Renault, C. J. Trew und von mir selbst.

Strassburg i. Els., 26. X. 1900. W. Pfitzner.

Es wird jährlich im April und Oktober in Hamburg im Anschluss an die daselbst stattfindenden Fortbildungskurse für praktische Arzte der folgende **praktische Röntgenkurs** von Dr. Walter, Dr. Albers-Schönberg und Dr. R. Hahn unentgeltlich gehalten werden.

I. Teil (im kleinen Hörsaal des physikalischen Staatslaboratoriums). Dr. **Walter**:

Über Röntgenstrahlen und Röntgenapparate, verbunden mit physikalisch-praktischen Übungen. (Neben theoretischen Auseinandersetzungen werden die Konstruktion und die Handhabung der in der Röntgentechnik erforderlichen Apparate, Röhren u. s. w., sowie die sonstigen Neuerungen auf diesem Gebiete besprochen und vorgeführt werden.)

II. Teil (im Röntgeninstitut, Esplanade 38). Dr. **Albers-Schönberg**:

Vorführung der Untersuchungsmethoden mittelst Schirm und Röntgographie, verbunden mit medizinisch-diagnostischen Übungen.

III. Teil (daselbst). Dr. **R. Hahn**:

Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Therapie speciell in der Behandlung der Hautkrankheiten.

Vorherige Anmeldungen erwünscht. Nähere Auskunft erteilt die Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.

Bücherbesprechung.

Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Heft 4, Cart. Preis Mk. 10.— · **Die topographische Anatomie der oberen Extremitäten.** Lucas Gräfe & Sillem, Hamburg 1900.

I. Die Ellenbogengelenke von Dr. R. Jedlička.

Die vorliegende Arbeit ist zu Demonstrationen für den Studierenden sowohl, wie vornehmlich für den praktischen Arzt eine wertvolle und dankenswerte Bereicherung anatomischer Darstellungen. Indem sie besonders darauf hinweist, wie vorsichtig man bei der Herstellung skiagraphischer Projektionen der Gelenke zu verfahren hat und wie man weiterhin vorsichtig sein muss in der Deutung skiagraphischer Bilder der Gelenkregionen, werden die Abbildungen — unterstützt durch die Schemata — eine rasche Orientierung, besonders beim Vergleich mit pathologischen Zuständen, leicht ermöglichen; das genauere Studium des Werkes ist jedem, der sich mit der Herstellung von Röntgenaufnahmen beschäftigt, aufs angelegentlichste zu empfehlen. Das Referat gestattet nicht, alle Einzelheiten der vorliegenden Arbeit zu besprechen; des Näheren möchte ich an dieser Stelle lediglich auf den Abschnitt eingehen, der von der topographischen Anatomie der kindlichen Ellenbogengelenke handelt. Die praktische Bedeutung dieses Teiles der Arbeit von J. wird dem praktischen Arzte, dem Chirurgen und Orthopäden besonders ins Auge fallen, weil, abgesehen von der Schwierigkeit und Schmerzhaftigkeit manueller Untersuchungen, bei pathologischen Prozessen, die direkte Durchleuchtung gerade kindlicher und jugendlicher Individuen oft nicht imstande ist, eine genaue Diagnose zu ermöglichen. Hier bringt das photographische Verfahren die volle Klarheit, vorausgesetzt, dass eine genaue Kenntnis der Wachstumsvorgänge, der Entwickelung und Ausbildung der Knochenkerne und des Skelettes bekannt sind. Zur Erkenntnis speziell dieser für die Praxis eminent wichtigen Befunde beigetragen zu haben, scheint mir ein hervorragendes Verdienst der vorliegenden Arbeit zu sein; das kindliche Skelett kann für grobanatomische Vergleiche leider nicht in demselben Masse wie das der Erwachsenen bei Difformitäten zum Vergleiche herangezogen werden.

II. Die topographische Anatomie der Hand- und Schultergelenke von Dr. G. Kratzenstein und Dr. W. Scheffer.

Während ein Teil der skiagraphischen Abbildungen (No. 1—7) der vorigen Arbeit von Präparaten (Spiritus-Präparaten mit Erhaltung der Gelenkknorpel und des Bandapparates) angefertigt sind, wurden die Abbildungen dieses Teiles des Atlas durchweg vom Lebenden gewonnen. Sie sind musterhafte Leistungen und dasselbe Lob muss der Reproduktion und Ausstattung gezollt werden. Besonders lobenswert sind die Einzeichnungen der Namen der Knochen am Rande — resp. die Erklärung der Zahlenzeichen auf der nebenstehenden Seite, was zur raschen Orientierung namentlich beiträgt.

Das zu Anfang des obigen Referates Gesagte gilt auch für den zweiten Teil. Wir sind mit der zunehmenden Ausbildung des Röntgenverfahrens in ein neues Stadium der Erkenntnis normaler und pathologischer Verhältnisse und zwar besonders bezüglich der Topographie eingetreten; es lehrt uns heute ein Bild die Anatomie einer Gegend, die sonst mühevoll auf einer Reihe von Durchschnittspräparaten dargestellt werden musste. Unger (Leipzig).

Journallitteratur folgt wegen Raummangels in Heft 2.

Druck von Hesse & Becker, Leipzig.

Nachweis der „Kocher'schen Verbiegung" des Schenkelhalses bei der Coxa vara durch Röntgen-Strahlen

von

Oberarzt Dr. **C. Lauenstein,** Hamburg.

Mit vier Skizzen.

Die klinische Diagnose der Coxa vara im allgemeinen macht dem Arzte, der sich mit der Frage dieser Erkrankung beschäftigt hat, keine besonderen Schwierigkeiten. Der Hochstand des grossen Trochanters, die typischen Bewegungsbeschränkungen des Hüftgelenks nach der Peripherie zu, bei Erhaltung der „centralen" Bewegungen und bei völliger Abwesenheit von Kontrakturzuständen, geben dem Leiden im Gegensatz zu den entzündlichen Hüftgelenkaffektionen ein so charakteristisches Gepräge, dass es kaum möglich wäre, es zu übersehen. Sollte trotzdem eine Zweifel entstehen, so wird eine Durchleuchtung des Patienten mit Röntgenstrahlen von vorn ohne weiteres die Verkleinerung des Schenkelhalswinkels nachweisen.

Anders liegt die Sache, wenn es sich um die specielleren Verhältnisse der Difformität des oberen Femurendes handelt, insbesondere um die Verbiegung des Schenkelhalses in sich nach hinten, um diese zuerst von Kocher als charakteristisch für das ganze Krankheitsbild hingestellte Veränderung, über deren Entstehung sich erst ganz neuerdings mit der Arbeit von Manz (Die Ursachen der statischen Schenkelhalsverbiegung)[1]) ein klärendes Licht zu verbreiten scheint.

Diese Verbiegung des Schenkelhalses im Sinne Kochers, mit der Konkavität nach hinten, die mir selbst sowohl mit Coxa vara wie auch mit Coxa valga vergesellschaftet vorgekommen ist, und die Kocher als eine Art von Berufserkrankung aller derjenigen Arbeiter anzusehen geneigt war, die wie die „Käser" genötigt sind, lange mit auswärts rotierten Beinen und hinten übergebeugtem Oberkörper zu stehen, während Manz ihre Genese durch den Hinweis auf die Belastung des gebeugten, schräg gestellten Femur bei allen arbeitenden Klassen und besonders den landwirtschaftlichen Arbeitern zu erklären sucht, war bisher durch Röntgenstrahlen direkt nicht sichtbar zu machen. Es ist mir dies jedoch gelungen an einem jungen Manne, den ich diesen Sommer beobachtete und bei dem die Diagnose „Coxa vara" sich schon ohne Röntgenstrahlen mit grosser Wahrscheinlichkeit stellen liess.

Der 19jährige junge Mann, seit etwa zwei Jahren Seemann von Beruf, hatte seit $1^1/_2$ Jahren zunehmende Beschwerden bei längerem Gehen und Stehen. Er verlegte diese Beschwerden hauptsächlich an die Innenseite beider Oberschenkel, handbreit über den Knieen beginnend und sich bis in die Leistengegenden hinauf erstreckend. Auch im Gesäss verspürte er die Schmerzen, die sich langsam verschlimmerten. Im letzten Winter waren die Schmerzen am schlimmsten. Er ging zu einem Arzte, der das Leiden für „trockenen Knochenfrass" erklärte und Einpinselung von Jodtinktur sowie Massage verordnete. Darauf trat ein vorübergehender Nachlass ein. Doch im Mai 1900 stellten sich während einer Fahrt nach Norwegen, auf der er viel gehen und stehen musste, die Beschwerden wieder mit erneuter Heftigkeit ein. Seit er zurück war und sich mehr ruhen konnte, hatten die Beschwerden wieder mehr nachgelassen. Bemerkt sei noch, dass dem Patienten zu der Zeit des Beginnes seiner Hüftbeschwerden seine sämtlichen Kopfhaare anfingen auszugehen, so dass er nur einen schmalen Kranz dünner Haare an den

---

[1]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. XXVIII. Heft 1.

Schläfen und im Nacken behielt. Über etwaige Erblichkeitsverhältnisse liess sich nichts anderes in Erfahrung bringen, als dass die Eltern in dem ganzen gesund wären, dass nur der Vater an Herzklopfen litte, und dass zweien seiner Brüder im Alter von 18—20 Jahren gleichfalls das Haar in ganz derselben Weise, wie ihm, ausgegangen wäre. Rhachitis sollte weder bei ihm noch bei seinen Geschwistern beobachtet worden sein.

Der kleine, eher schmächtig gebaute junge Mann mit hohem, auffällig kurzem Schädel hatte einen wackelnden „lendenlahmen" Gang. Schon nach einem Wege von fünf Minuten traten erhebliche Schmerzen in den Hüftgegenden auf. Das Stehen war ihm nur kurze Zeit möglich, er wechselte oft die Füsse und fing bald an umherzugehen. Muskulatur mässig entwickelt. Keine Zeichen überstandener Rhachitis (weder Rosenkranz noch Extremitäten-Verkrümmungen). Der ganze Kopf zeigte mit Ausnahme schmaler Zonen am Nacken und über den Ohren, wo dünne blonde Haare sichtbar waren, nur Lanugo-Bildung. An den Beinen war beim ruhigen Stehen eine auffällige Stellung, insbesondere eine stärkere Auswärtsrotation nicht zu bemerken. Der grosse Trochanter stand rechts 4, links $4^1/_2$ cm über der Nélatonschen Linie. Beide Trochanteren ragten schon für das Auge deutlich seitlich hervor. Beugung im Hüftgelenk beiderseits nur um 80 Grad möglich, Abduktion rechts um 12 Grad, links um 21 Grad möglich, Rotation rechts nach innen um 28 Grad, nach aussen um 42, links nach innen um 25, nach aussen um 38 Grad von der Parallelstellung der Füsse aus. Was die Adduktion anlangt, so ist diese auch beiderseits gehemmt, besonders rechts. Patient kann z. B. aktiv die Oberschenkel nicht kreuzweise übereinanderlegen. Nachdem er sie passiv übereinandergelegt hat, kann er eine kurze Weile so sitzen, doch treten sehr rasch Beschwerden ein, so dass er die Stellung aufgeben muss. Spreizen der Beine bei aufrechtem Stehen nur so weit möglich, dass die Condyli interni femoris 34 cm Abstand haben. Bei einer Beugung um etwa 80 Grad gelingt die Abduktion so weit, dass die inneren Oberschenkel-Knorren 50 cm voneinander entfernt sind. Die Glutaealmuskulatur ist beiderseits etwas schlaff. Die Thomassche Probe gelingt auf beiden Seiten. Auf einem Bein steht Patient sowohl rechts wie links nur unsicher, bei geschlossenen Augen ist er dazu überhaupt nicht imstande.

Die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen, die Herr Dr. Hahn im Institute des Herrn Dr. Albers-Schönberg Anfang August d. J. vorzunehmen die Güte hatte, bestätigte nun ohne weiteres unsere Diagnose der beiderseitigen Coxa vara.

Hals und Kopf boten beiderseits auffällige Veränderungen. Sie waren in keiner Weise mehr voneinander abgegrenzt, sondern stellten einen vom grossen Trochanter ab nach innen und unten gerichteten ovalen Wulst dar, dessen mediale Spitze bis unmittelbar an den kleinen Trochanter heranreichte.

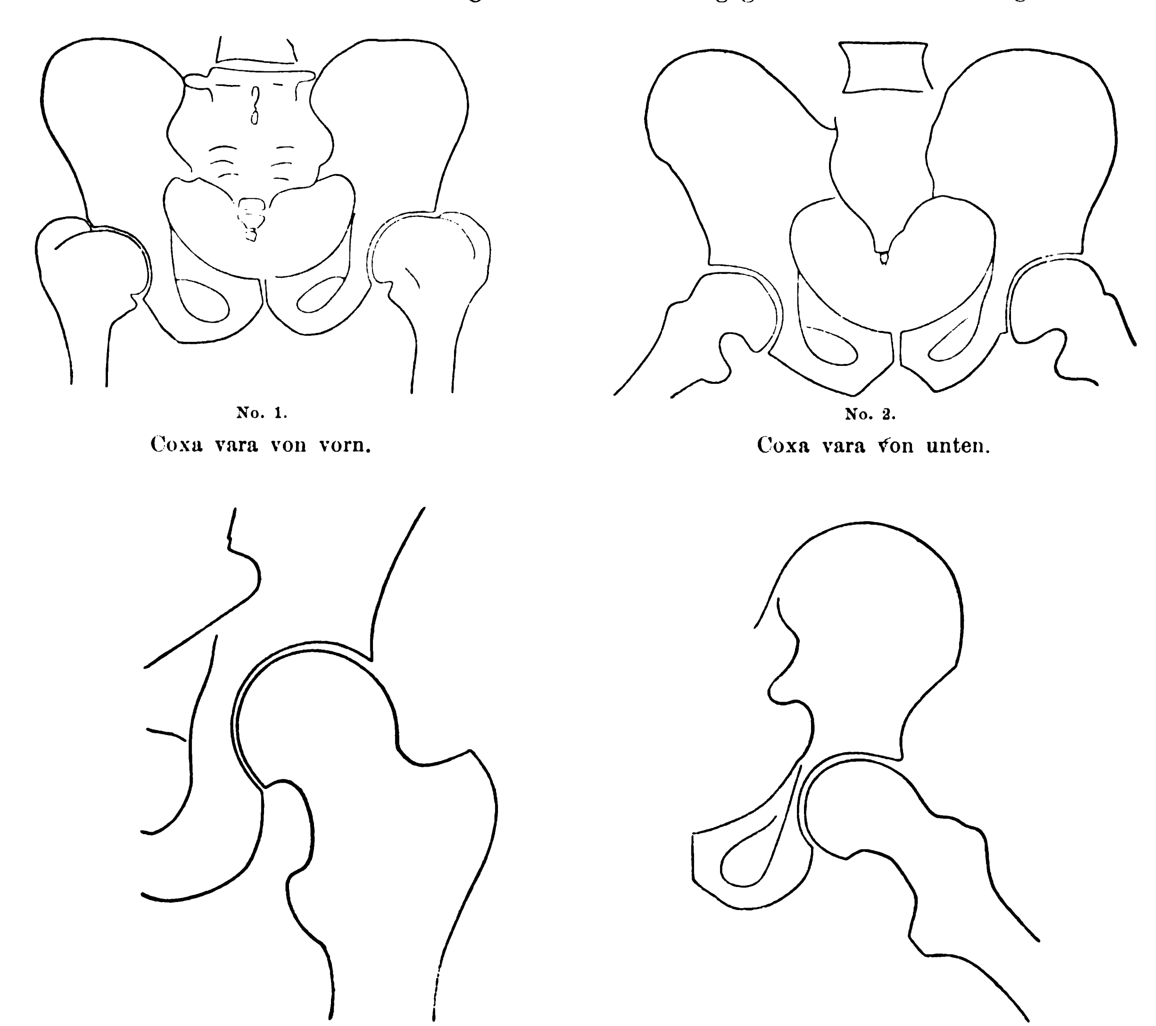
Diese Verschmelzung von Kopf und Hals, wie sie auf der beigegebenen Skizze (No. 1) angedeutet ist, machte es uns nun wahrscheinlich, dass hier gleichzeitig die Kochersche Difformität des Halses bestehen möchte, d. h. die Verbiegung des Schenkelhalses mit der Konvexität nach vorn und der Konkavität nach hinten. Daher beschäftigte ich mich mit der Frage, ob es nicht möglich wäre, diese Halsdifformität ebenfalls auf die Platte zu projizieren.

Dabei musste es sich darum handeln, den Schenkelhals von unten zu beleuchten. Um aber von dieser Beleuchtung ein Bild auf die Platte zu werfen, mussten wir die Hüftgelenke in Beugestellung bringen. Eine Bestrahlung der Schenkelhälse in der Richtung der durch die Femurschaftachsen gelegten Ebene an dem mit dem Kreuz auf die Platte gelagerten Patienten musste die Umrisse der Schenkelhälse liefern. Da die Abduktionsfähigkeit unseres Patienten beschränkt war, aber nach Prüfung an normalen Oberschenkeln eine mittlere Abduktionsstellung am geeignetsten erschien, so machte Herr Dr. Hahn, der bereitwillig auf unsere Intentionen einging, bei einer Beugung, und bei Abduktion, wie sie den äussersten Grenzen der Bewegungsmöglichkeit entsprach, eine Aufnahme, deren Skizzen hier beigefügt sind (No. 2).

Wegen der bestehenden Verkürzung des Schenkelhalses, wie sie hier gleichfalls beiderseits in charakteristischer Weise hervortritt, und wegen der auffälligen pilzförmigen Umgestaltung

des Kopfes ist die Kochersche Difformität des Schenkelhalses weniger durch eine Verbiegung des ganzen Schenkelhalses als vielmehr durch die scharfe Krümmung des hinteren Umrisses des Schenkelhalses ausgeprägt. Bei der Art, wie der Hals in den Kopf übergeht, ist offenbar die pilzförmige Umgestaltung des Kopfes, namentlich in seinem hinteren Umfange, dem Wesen nach gleichbedeutend mit der Kocherschen Schenkelhalsverbiegung, und aus diesem Gesichtspunkte wird man hier das Fehlen der vorderen Konvexität, die ja eigentlich der hinteren Konkavität entsprechen müsste, erklären müssen.

Dass in der That das Röntgenlicht von unten gegen die Schenkelhälse gefallen ist,



No. 1.
Coxa vara von vorn.

No. 2.
Coxa vara von unten.

No. 3.
Normales Femur von vorn.

No. 4.
Normales Femur von unten.

geht wohl mit Sicherheit daraus hervor, dass das Projektionsbild der beiden Oberschenkel sich so darstellt, dass Schenkelschaft und Hals annähernd in einer Achse liegen.

Eine richtige Würdigung der in diesem Falle so charakteristischen pathologischen Formverhältnisse gewinnt man aber erst, wenn man das in derselben Körperhaltung aufgenommene Röntgenbild des normalen Femur zur Vergleichung heranzieht (siehe Skizze No. 3). Erst so fallen die Verkürzung des Halses, die Pilzform des Kopfes und namentlich die Kleinheit des Radius der Krümmung des Umrisses der hinteren Begrenzung des Schenkelhalses recht in die Augen.

Der Schenkelhals ist in unserem Falle so verbreitert, dass der an der Vorderfläche gelegene Trochanter minor sich kaum als Vorsprung abhebt, während von dem Trochanter

major, der sich nur an dem hinteren Umfange bemerklich macht, an der Vorderfläche des Halses wegen seiner Dicke keine Spur wahrzunehmen ist.

Zur Frage der Ätiologie der Coxa vara sei bemerkt, dass die Arbeiten des Seemannsberufes sich im allgemeinen nicht von den Arbeiten der Landleute unterscheiden. Es handelt sich auch hier um Arbeiten im Stehen und in gebückter Haltung, um Heben von Lasten, Schiebe- und Zugbewegungen in horizontaler wie vertikaler Richtung, alles Bewegungen, die wohl geeignet sind, sich als Ursachen der statischen Schenkelhalsverbiegung in der Richtung von oben nach unten wie von vorn nach hinten, im Manzschen Sinne, geltend zu machen.

Ob in diesem speciellen Falle für die Verdickung und Verkürzung der Schenkelhälse sowie für die steile Konkavität ihrer Hinterfläche noch ein besonderes im Seemannsleben beruhendes Moment fördernd beigetragen hat, vermag ich nicht sicher zu sagen. Die Koje (Schlafstätte) der Seeleute ist nämlich so schmal, dass die meisten Seeleute in derselben immer auf der Seite liegen. Ich könnte mir nun wohl denken, dass wenn erst eine Verkleinerung des Schenkelhalswinkels durch Belastung von oben her bis zum rechten Winkel eingetreten ist, und vielleicht auch schon eine geringe Kochersche Verbiegung des Schenkelhalses in sich, durch das Liegen auf der Seite, d. h. auf dem grossen Trochanter, diese Verbiegung noch gesteigert werden könnte.

Nach dem Ergebnisse der Röntgendurchleuchtung in diesem Falle möchte ich den Fachgenossen empfehlen, in geeigneten Fällen ebenfalls den Schenkelhals in mässiger Beuge- und Spreizstellung „von unten“ zu durchleuchten und so das Vorhandensein oder die Abwesenheit der Kocherschen Verbiegung festzustellen. Ob sich aus dieser Erkenntnis etwa noch praktische Anhaltspunkte für die operative Behandlung im Einzelfalle ergeben werden, wird die weitere Entwicklung der Frage der Coxa vara und ihrer Therapie wohl später ergeben.

Aus der orthopädischen Klinik von Dr. Peter Bade, Hannover.

Die Knochenstruktur des coxalen Femurendes bei Arthritis deformans, nebst Bemerkungen zu der Wolffschen Krahntheorie des Oberschenkels.[1])

Von

Dr. **Peter Bade**, Hannover.

(Hierzu Tafel VI.)

M. H.! Als Julius Wolff seine Studien machte, welche zur Aufstellung seines Transformationsgesetzes führten, hatte er mit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen, als wir es heute haben, wenn wir uns ein genaues Bild von der Architektur des Knochens machen wollen. Während Wolff jeden einzelnen Knochen mit der Elfenbeinfourniersäge in Längs- und Querschnitte zerlegen und die erhaltenen feinen Knochenblättchen photographisch reproduzieren musste, haben wir dies dank dem Röntgenverfahren nicht mehr nötig. Allerdings, wenn wir in die feinsten Details der Struktur eindringen wollten, müssten wir ebenfalls dieselben Blättchen herstellen und Röntgogramme von ihnen machen. Wir würden dann bei guten Aufnahmen selbst Details im Innern der soliden Blättchen erkennen, die die einfache Photographie nicht erkennen liesse. Diese Art des Studiums der Knochenstruktur ist natürlich die genaueste. Handelt es sich jedoch darum, nur den Verlauf der massgebenden Knochenbälkchen, oder mathematisch ausgedrückt, der Zug- und Druckkurven, festzustellen, so genügt ein Röntgogramm des einfachen, präparierten, von Muskeln und Weichteilen entblössten Knochens, wie es Gocht zuerst in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“, Bd. I, gelehrt hat. Die letzte Methode hat den Vorzug, dass man die schönen Knochenpräparate nicht zu zerstören braucht. Hauptsächlich aus diesem Grunde habe ich sie beim Studium der arthritischen Knochen angewandt.

*) Nach einem auf der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Aachen gehaltenen Vortrage.

Das Material entstammt zum grössten Teil aus dem pathologischen Institut des Herrn Prof. Köster in Bonn. Zwei Präparate sind in der Sammlung der Bonner chirurgischen Klinik des Herrn Prof. Schede, eins in der Sammlung der Hoffaschen Klinik in Würzburg enthalten. Für die Benutzung der Präparate bin ich den genannten Herren zu grossem Dank verpflichtet. —

Bevor ich zur Beschreibung der gewonnenen Röntgogramme übergehe, will ich zunächst die Präparate makroskopisch kurz beschreiben.

Die Formen, die das coxale Femurende bei Arthritis def. zeigt, sind sehr mannigfaltig. Es lassen sich jedoch die verschiedenen Formen in zwei grosse Gruppen unterbringen.

1. Die normale Form des Femur ist im grossen ganzen gewahrt geblieben.

2. Die normale Form des Femur ist fast ganz verschwunden.

Die erste Gruppe zeigt uns hypertrophische und atrophische Formen, d. h. entweder ist das Femurende in allen seinen Teilen: Kopf, Hals, Trochanter und Schaft hypertrophisch, oder in allen seinen Teilen atrophisch. Innerhalb dieser Gruppen treten natürlich an den einzelnen Teilen Veränderungen auf, die schon einen Übergang in die zweite Hauptgruppe andeuten. So sehen wir z. B. an einem Präparat, dass der untere Abschnitt des Kopfes atrophisch geworden ist. Die normale Wölbung des Kopfes ist verschwunden, und an Stelle desselben ist eine fast rechteckige Form getreten. Andrerseits ist bei demselben Präparat der Hals nicht atrophisch, sondern hypertrophisch, kurz und gedrungen zu nennen. Noch stärker ist diese Ungleichmässigkeit der Veränderung bei einem andern Präparat, wo der Kopf ganz unförmig dick, mit kurzen, wulstigen Auswüchsen versehen ist, und der Hals atrophisch, der Trochanter fast ganz verschwunden ist. Diese Formen der Arthritis def. jedoch sind immer noch ein ziemlich ähnliches Abbild der normalen. Einen entschieden deformen Eindruck machen jedoch die Formen der zweiten Gruppe. Charakteristisch für alle ist, dass Kopf und Hals fast ganz geschwunden sind, dagegen der Trochanter major bedeutend vergrössert ist. Auch hier haben wir wieder Formen, die eine Hypertrophie und solche, die eine Atrophie zeigen. Bei beiden kann man das Resorbiertwerden des Kopfes, das Schwinden des Halses von Stufe zu Stufe verfolgen. Bald wird der Kopf an seinen Seitenflächen arrodiert, so dass nur in der Mitte eine scharfe Knochenspange hervorragt, die der Wölbung des normalen Kopfes entspricht, bald wird der Kopf von der Mitte nach den Rändern hin resorbiert, so dass die Ränder noch breit und wulstig erscheinen, während die Mitte des Kopfes flach oder schon ausgehöhlt ist. In anderen Fällen ist der Schwund des Halses derjenige Umstand, der der neuen Form ihr Gepräge giebt: der Hals fehlt und der Kopf sitzt als kleiner Zapfen zwischen Trochanter major und minor; wie bei einer intrakapsulären Schenkelhalsfraktur.

Betrachten wir nun zunächst die Struktur der ersten Gruppe, wie sie uns die Röntgogramme zeigen.

Fig. 1.

Ich werde zuerst den Faserverlauf an der Trochanterenseite, dann den an der Adduktorenseite beschreiben. Unterhalb des Trochanter major, dort wo die Knickung des Halses beginnt, sieht man, dass aus der schwarzen Masse der kompakten Substanz zentralwärts mehr und mehr helle Lücken herhorgehen. Während unterhalb dieser Stelle die Compacta von dem Markhöhlenschatten sich ziemlich scharf abgrenzte, ist dies direkt unterhalb dem Trochanter major nicht der Fall. Vorher sah man nahe der Compacta und im Bereich der Markhöhle Bälkchenzüge unregelmässiger Art, die zum Teil von der Compacta der vordern und hintern Substanz des Knochens, zum Teil aber auch von den die Markhöhle etwas ausfüllenden spongiösen Bälkchen herrühren.

Unterhalb des Trochanteransatzes jedoch entstehen grössere Bälkchenzüge, deren Richtung

eine bestimmte Tendenz hat (Fig. 1).[1]) Ein System von Bälkchen strahlt in den Hals aus, mit der Konvexität nach dem Trochanter zu. Ein anderes System verliert sich, unter einem spitzen Winkel, das vorige Bälkchensystem verlassend, im Trochanter. Das letzte Bälkchensystem ist ebenfalls leicht nach aussen konvex, nach der Halsseite zu konkav. An der Spitze des Trochanter major ist der Bälkchenschatten am dichtesten, so dass man dort die einzelnen Bälkchen nicht mehr sondern kann. An der Knickungslinie, die vom Trochanter zum Hals führt, ist ein leicht S-förmig gekrümmter Knochenschatten, der an Intensität dem der Compacta des Schaftes gleichkommt, nur nicht so breit ist; dieser Schatten ist die Projektion der medialen Kanten des Trochanter und des dazwischen liegenden Teiles vom Körper des Trochanter.

Das Grübchen, welches zwischen Trochanter und Hals liegt, markiert sich durch einen ganz hellen Schatten, in dessen Mitte man überhaupt keine Bälkchen erkennt, an dessen Rändern jedoch kleine Züge erkennbar sind, die zum Hals hinüberstreben und zwar konkav nach oben, konvex nach dem Schaft zu.

Der Hals zeigt an der Trochanterenseite die konvex nach oben verlaufenden Bälkchen des eben genannten Systems; diese sind an der Peripherie am deutlichsten, mehr nach der Mitte zu werden sie undeutlicher, dadurch dass Faserzüge von der Adduktorenseite aus die Bälkchen der Trochanterenseite schneiden. Die Fasern der Trochanterenseite verlieren sich im Kopf, und zwar strahlt ein Teil nach der Adduktorenseite des Kopfes aus, gleichsam die Basis des Kopfes bildend. Ein anderer Teil verliert sich im Kopf. Den genauen Verlauf dieser letzteren Bälkchenzüge kann man nicht erkennen, weil das Gewirr aller in den Kopf hineinstrahlenden Bälkchen ein zu grosses ist. Um dies zu entwirren, müsste man doch Knochenschliffe machen. In der Mitte des Kopfes sind jedenfalls die Knochenplättchenschatten am dichtesten, nach der Peripherie zu werden sie immer feiner und heller, bis sie schliesslich an der äussersten Peripherie ganz verschwinden.

Der Bälkchenverlauf an der Adduktorenseite ist entsprechend, das heisst: was an der Trochanterseite konkav gestellt ist, ist hier konvex gerichtet.

So haben wir denselben starken Schatten der kompakten Substanz unterhalb des Halsansatzes, die Auflösung der Compacta in einzelne Bälkchensysteme, die nach der Trochanterenseite und nach dem Kopf hineinstreben.

Die Bälkchen innerhalb des Trochanter minor lassen ihre Schatten zum Teil mit den Schatten der Compacta des Schaftes, zum Teil mit denen der Markhöhle zusammenfallen, so dass an dieser Stelle das Gewirr der Bälkchenschatten ein noch komplizierteres ist, als an der entsprechenden Stelle der Trochanterenseite. Oberhalb des Trochanter minor ist aber der Ausgangspunkt der beiden Hauptfasersysteme. Das untere strebt im Bogen konkav nach unten, den Bälkchen der Trochanterseite zu, sie in einem gewissen Winkel schneidend, der natürlich nicht annähernd bestimmbar ist, der aber jedenfalls grösser sein muss, als der Winkel, den die Fasern der zweiten Gruppe höher hinauf mit denselben Bälkchen der andern Seite bilden.

Unterhalb des Kopfes, ziemlich nahe dem Übergang vom Hals in den Kopf, ist eine kleine, etwa bohnengrosse Knochenexkrescenz, die jedoch keine Strukturverhältnisse erkennen lässt.

Endlich zieht innerhalb des Kopfes, ohne Zusammenhang mit den genannten Fasern, vielmehr sie alle von der Trochanter- nach der Adduktorseite kreuzend, ein scharf markierter Bälkchenstrang, der wahrscheinlich als die Summe der Projektionen sämtlicher an der Peripherie des ganzen Kopfes sich versammelnden Endbälkchen anzusehen ist. Es zeigt unser Bild also im wesentlichen alle Fasern, die Wolff beschreibt. Die Richtung aller ist deutlich erkennbar, nur kann man nicht mit Sicherheit sagen, unter welchen Winkeln sie sich schneiden und in welchem Winkel sie die Peripherie treffen.

Das, was von der Norm abweicht, ist erstens die kleine stalaktitenähnliche Wucherung an der Adduktorenseite, zweitens das letztgenannte Bälkchensystem im Kopfe.

Bei den atrophischen Formen dieser Gruppe sieht man annähernd dieselbe Bälkchen-

[1]) Die Textfiguren sind nach den Original-Röntgogrammen gezeichnet und auf die Hälfte verkleinert. Die Röntgogramme sind mit 30 cm Fokalabstand aufgenommen worden.

anordnung, diese sind nur auf kleinerem Raum zusammengedrängt (Fig. 2). Es fällt jedoch auf, dass einmal die Schattierung, welche für die Projektion der peripherischen Kopfbälkchen gehalten wurde, hier keine gerade Linie bildet, sondern eine unregelmässig gezackte, die nach dem Hals zu konkav geöffnet ist; eine zweite ebenso unregelmässig gezackte, konvex nach dem Hals zu geöffnete beginnt in den Endpunkten der erstgenannten. Beide zusammen bilden eine Ellipse. Hieraus ersieht man deutlich, dass es sich um die Projektion des unregelmässig gestalteten Kopfes am Ansatzpunkte an den Hals handelt. Der Kopf hat an der Peripherie seine normale rundliche glatte Wölbung nicht mehr behalten, sondern ist von Lakunen zerklüftet, von Exostosen kleinster Gestalt erhöht worden.

Oberhalb des Trochanter minor, an der Adduktorenseite in der Mitte des Halses verdichten sich die Bälkchen viel stärker, als in der Norm, und häufen sich zu einem Dreieck kompakter Substanz an, das seine Spitze in der Mitte des Halses, seine Basis an der Peripherie der Adduktorenseite hat.

Bei den hypertrophischen Formen haben wir das Eigentümliche, dass die Bälkchen alle auseinandergedrängt erscheinen, als wenn sich irgend eine andere Substanz zwischen die Knochenbälkchen geschoben hätte, die sie zum Quellen gebracht hätte; so ist es nicht bloss in der Substanz der Compacta des Schaftes, sondern auch zwischen den Bälkchen der Spongiosa im Hals und Kopf.

Fig. 2.

Dadurch wird der Verlauf der Bälkchen ein klarerer, und wir können sie besonders schön im Kopf verlaufen sehen. Die Bälkchen der Trochanterenseite sind zarter und enden mit ihren markanten Zügen oberhalb des Ansatzes vom Kopf, während die Fasern der Adduktorenseite stärker sind und bis fast ganz an die Peripherie des Kopfes hinstreichen (Fig. 3).

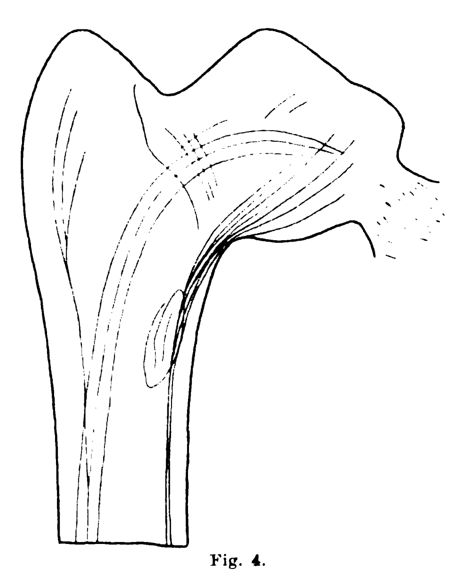
Die Faserzone, welche dem Ansatz des Kopfes an den Hals entspricht, ist hier nicht zu erkennen; vielleicht kommt das daher, dass der Kopf ziemlich tief unterminierte Ränder hat, so dass er wie ein Pilz aussieht. Als Besonderheit bei diesen Formen möge erwähnt sein, dass im Trochanter major verschiedene Lücken zu erkennen sind, in denen kompakte Substanz fehlt. Umrandet sind diese Lücken von stärkeren Bälkchen. Innerhalb des Halses befindet sich ebenfalls ein grosser dreieckiger Raum, der keine scharfen Spongiosabälkchen erkennen lässt, sondern dessen Schattenbild genau denselben Eindruck macht wie das der Markhöhle.

Im allgemeinen können wir also sagen, dass bei diesen Formen auch die innere Architektur des normalen Oberschenkels gewahrt geblieben ist. Anders ist es bei der zweiten Gruppe, in der die äussere Gestalt sich schon sehr verändert hat. Hier passt sich natürlich die Struktur der äusseren Form an, und es entstehen infolgedessen andere Bälkchensysteme, als bei der ersten Gruppe. Doch kann man einigermassen die Übergänge zwischen den einzelnen Formen bis hinab zu der ganz difformen Figur der intrakapsulären Schenkelhalsfraktur verfolgen.

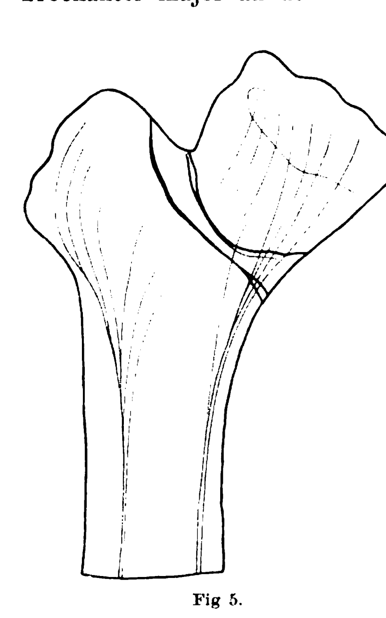
Fig. 3.

Beschreiben wir den Bälkchenverlauf eines Präparates, das den Eindruck einer Coxa vara macht: An der Trochanterenseite sind die beiden Fasersysteme, welche in den Trochanter

major einerseits und in den Schenkelhals und Kopf andererseits ausstrahlen, durch eine dreieckige Zone bälkchenarmer Substanz voneinander getrennt. Es hat sich gewissermassen ein Keil zwischen die beiden Fasersysteme geschoben, sie auseinandergedrängt, so dass Kopf und Hals seitwärts vorne neigen mussten, und also die Coxa vara-Stellung zu Tage trat. Der Trochanter an sich erscheint dadurch breiter, die Rinne zwischen Trochanter und Hals nicht so tief, sondern flacher. Die Bälkchen, welche in den Hals und Kopf ziehen, sind natürlich nach unten zu viel konkaver, als die entsprechenden Bälkchen der früheren Formen (Fig. 4). Der Kopf ist an seiner ganzen Peripherie abgeplattet und arrodiert; die Fasern, die in ihn hineinstrahlen, stammen zum grössten Teil von der Adduktorenseite. Sie nehmen ihren Ursprung aus der Substantia compacta des Trochanter minor; von dieser Stelle geht ausser den Fasern, die in dem Kopf verlaufen, noch ein schmaler Zug Bälkchen oberhalb des Trochanter minor zum Trochanter major, und es entsteht durch diese beiden Fasersysteme wieder ein bälkchenarmer Raum mit Spitze nach unten, mit Basis nach den Bälkchen der Trochanterenseite des Halses zu. Denkt man sich auf diesem Bilde Kopf und Hals fort, so erhalten wir fast ein Negativ des Playfairschen Krahns.


Fig. 4.

In allen den Fällen, in denen eine Schrumpfung des Halses eingetreten ist, sind Hals und Kopf gleichsam nur Anhängsel des negativen Playfairschen Krahns. Im Halse treten in diesem Fall zwei ganz neue Bälkchensysteme auf, welche dem coxalen Femurende ein ganz anderes Gepräge verleihen. Es sind dies kompakte Bälkchenzüge vom Trochanter minor zum Trochanter major an der Adduktorenseite, die gewissermassen eine Fortsetzung der Substantia compacta der Adduktorenseite vorstellen. Auf dieses Bälkchensystem rückt vom Hals her ein anderes zu, das schliesslich mit ihm verschmilzt und einen starken Faserzug zwischen Trochanter major und minor einerseits und Schenkelhals andrerseits bildet. Das vom Hals herrückende Bälkchensystem hat seine Konkavität nach dem Kopf zu, es ist entstanden durch die Zusammenpressung von Bälkchen, welche zwischen Trochanter major und minor einerseits und Hals andrerseits liegen. Bevor die Verschmelzung eingetreten ist, sieht man zwischen den beiden Bälkchensystemen Bälkchen ziehen, die aus der Substantia compacta der Trochanterenseite herzukommen scheinen. Die Zeichnung der Bälkchen oberhalb der Trochanterenlinie nach dem Hals zu ist sehr dicht und nicht zu entwirren. Man sieht nur stärkere Abteilungen von Bälkchen nach dem Kopfe zu ausstrahlen, dessen Oberfläche im einzelnen Falle glatt und abgeschliffen, im andern Falle arrodiert erscheint. Ist die Verschmelzung der Faserzüge eingetreten, so haben wir das Bild einer eingekeilten Schenkelhalsfraktur vor uns. Es fällt bei diesem besonders auf das Verhalten der Bälkchen oberhalb und unterhalb des neuen Hauptbälkchensystems. So strahlen von diesem Bälkchensystem nach dem Trochanter minor Fasern aus, die sich mit den von der Substantia compacta kommenden vereinigen. Nach oben in den Kopf ziehen Bälkchen vom selben Punkte aus fort, die zuerst nach der Adduktorenseite zu leicht konkav sind, dann den Kopf geradlinig durchsetzen und endlich nach der Trochanterenseite konkav werden, so dass sie schliesslich den Kopf überhaupt verlassen und in den Trochanter hineinziehen. Diese letzt-


Fig 5.

erwähnten Bälkchen sind als Zugbogen aufzufassen, die aus der Substantia compacta der Adduktorenseite stammen, durch den Trochanter minor hindurchziehen, am Zustandekommen des Bälkchensystems zwischen Trochanter major und minor mitwirken und endlich nach der lateralen Seite des Trochanter major sich hinüberwenden. Bevor sie jedoch die Peripherie des Trochanter major erreichen, werden sie geschnitten von Fasern, die aus der Substantia compacta der Trochanterenseite kommen und der Trochanterwölbung parallel, also mit der Konkavität nach dem Halse zu, in die Trochanterspitze ausstrahlen. Wir haben hier also zwei sehr gut zu verfolgende Systeme von Bälkchen, die ihren Ursprung in der Substantia compacta nehmen, den Kopf durchaus nicht berühren, sondern im Trochanter major enden. Diese ausgesprochene Umkehrung vom Bilde des Playfairschen Krahns tritt natürlich meist nur bei den extremsten Deformitäten innerhalb der Arthritis deformans auf und zwar bei der hypertrophischen Gruppe. (Fig. 6, 6a, 6b). Bei der atrophischen Gruppe stark deformer Arten beobachten wir mehr

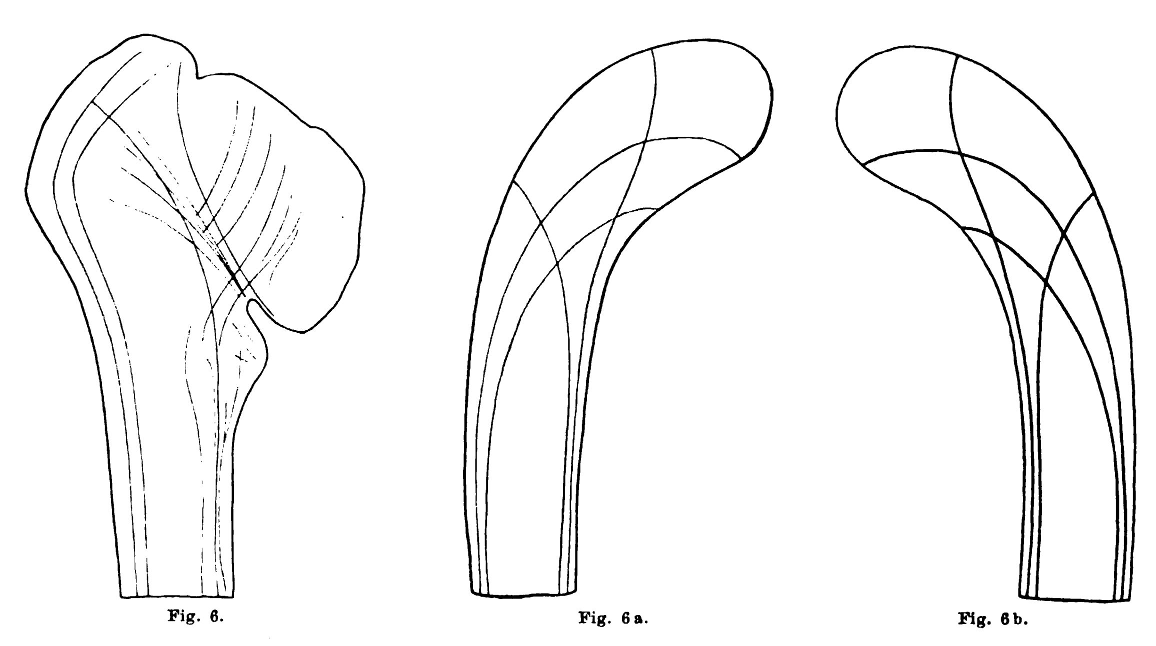


Fig. 6. Fig. 6a. Fig. 6b.

eine gleichförmige Atrophie von Hals, Kopf und Schaft. So haben wir Formen, in denen der Kopf eine vollkommen dreieckige Gestalt bekommt, wo zwischen Trochanter major und Kopf nur eine kleine Einsenkung vorhanden ist, die uns den Hals andeutet. Die Bälkchenanordnung dieser Gruppe ist ziemlich verworren. Man sieht an der Trochanterenseite Fasern aus der Compacta sich loslösen und zum Kopf hinüberziehen, aber der Verlauf dieser Bälkchen ist nicht ganz deutlich. Erst von der Basis des Trochanter major geht ein deutlicher Bälkchenstrang hinüber zur Peripherie des Kopfes. Dieser Bälkchenzug nimmt jedoch seinen Ursprung nicht aus der Compacta des Schaftes, sondern aus der des Trochanter major, er bildet gewissermassen die Basis desselben; von ihm aus sieht man nun rechtwinklig Bälkchen ausgehen, die sich an der Oberfläche des Trochanter major verlieren. Ein Teil dieser Bälkchen scheint aus der Compacta des Schaftes der Adduktorenseite herzustammen. Wir könnten also auch hier fast einen Playfairschen Krahn erkennen, könnten aber nicht sagen, wo Zugbogen, wo Druckbogen verlaufen, weil genau auf der Mitte der Oberfläche des Krahns sich die Zug- und Druckbogen schneiden. Es liegt der Willkür des Beschauers frei, die Last wirken zu lassen auf eine der Spitzen des dreieckigen Halses, dann haben wir annähernd Zug- und Druckbogen im Culmannschen Sinne; oder aber die Last wirken zu lassen auf die Trochanterspitze, dann hätten wir einen einfachen Balken ohne Biegung (Fig. 7).

Genau dasselbe Bild, nur in seiner Zeichnung deutlicher, liefert ein anderes Präparat, welches eine Übergangsstufe zwischen den beiden zuletzt geschilderten bildet. Hier ist der

Hals gänzlich geschwunden, der Kopf unter das Niveau des Trochanter herabgesunken. Die Architektur der Trochanterenseite hat sich ziemlich erhalten. Es lassen sich die Zugbogen von der Compacta verfolgen bis in den Kopf. Nur nahe der Peripherie wird ihr Verlauf unklar. Es lassen sich auch die Bogen der Trochanterseite, die direkt in die Trochanterspitze hineinstreichen, verfolgen. Anders ist es wieder an der Adduktorenseite. Dort, wo der Kopf gegen den Schaft am stärksten niedergedrückt worden ist, sieht man eine massige Anhäufung kompakter Substanz, von der aus einzelne Bälkchen radienartig nach allen Seiten ausstrahlen. Mehrere dickere Bälkchenzüge, vier sind deutlich zu zählen, gehen in den Kopf. Verfolgt man sie in ihrem Verlauf, so bemerkt man ungefähr in der Mitte des Kopfes eine knötchenförmige Ausdehnung kompakter Substanz, die an dem sonst regelmässigen Bilde etwas unregelmässig Neues bietet. An diesen Stellen muss die Knochenschatten werfende Substanz ebenso wie am Knickungswinkel sich stärker angehäuft haben. Aus welchem Grunde das gerade hier in der Mitte des Kopfes geschieht, ist nicht recht einzusehen. Eher verständlich ist das Anhäufen am Knickungswinkel. Ohne auf statische Verhältnisse einzugehen, kann man sich vorstellen, dass die einzelnen Knochenteilchen hier mehr zusammengedrängt worden sind und daher dichter aneinander liegen, also auch einen dichteren Schatten werfen müssen. Ausser diesen genannten Anhäufungen kompakter Substanz sieht man aber auch nach der Trochanterspitze zu stärkere Bälkchenzüge ziehen. Diese müssen die Reste der Adduktorenbogen enthalten, die man in ihrem genauen Verlaufe nicht herausfinden kann. Von ihnen ziehen nämlich einige Faserzüge in den Trochanter hinein, welche die Zugbogen wieder ähnlich schneiden wie die entsprechenden Bälkchen des vorhin erwähnten Präparates.

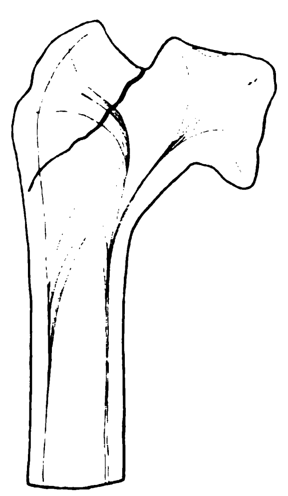


Fig. 7.

Soviel über die einzelnen Formen der Arthritis deformans des oberen Oberschenkelendes. Es ergiebt sich also:

1. konzentrische Atrophie, wo die normale Struktur gewahrt ist, wo die einzelnen Bälkchen nur näher aneinander gerückt sind,
2. konzentrische Hypertrophie, wo ebenfalls im allgemeinen die normale Struktur gewahrt, wo jedoch die einzelnen Bälkchen mehr auseinander gedrängt erscheinen,
3. ungleichmässige Atrophie und Hypertrophie, wo in ungleicher Weise Knochenschwund und Knochenanbildung vor sich geht.

Knochenschwund tritt namentlich auf:

a) an der Peripherie des Kopfes,
b) im ganzen Verlauf des Halses,
c) zwischen Trochanter major und Hals.

Knochenanbildung tritt besonders auf:

a) am Ansatz des Halses an dem Schaft zwischen Trochanter major und minor,
b) oberhalb des Trochanter minor am Knickungswinkel zwischen Hals und Schaft.

Bei der ungleichmässigen Atrophie und Hypertrophie sind die Bogen der Trochanterenseite (Zugbogen) besser erhalten geblieben, als die der Adduktorenseite (Druckbogen).

Die Konkavität der Zugbogen nimmt zu bei den Formen, die coxa-vara-ähnlich werden, sie nimmt ab bei den Formen, wo der Hals fast ganz geschwunden ist. Hier übernimmt der Trochanter die Funktion des Kopfes, es tritt ein neues Balkensystem auf, das von der Compacta der Adduktorenseite bis in den Trochanter zu verfolgen ist. Das Bild des Playfairschen Krahns ist umgekehrt: die Bogen der Adduktorenseite sind zu Zugbogen, die der Trochanterenseite zu Druckbogen geworden. —

Während ich im ersten Abschnitt dieser Studie die Struktur des durch arthritische Vorgänge veränderten coxalen Femurendes geschildert habe, sei mir gestattet, im letzten Teil

zu prüfen, ob durch die Kenntnis der pathologischen Struktur uns das Verständnis für den Aufbau des normalen coxalen Femurendes klarer wird.

Um ein wirkliches Verständnis für den Aufbau des Knochens zu gewinnen, ist meiner Ansicht nach nicht bloss das Studium des normalen und pathologischen ausgewachsenen Knochens nötig, sondern man muss auch embryologisch den sich entwickelnden Knochen studieren, und vergleichend anatomisch die entsprechenden Knochen von andern Wirbeltieren untersuchen. Erst das kombinierte Studium kann uns vollen Aufschluss geben. So lange die Thatsachen der Embryologie, der vergleichenden Anatomie mit den normalen und pathologischen Befunden nicht zur Deckung zu bringen sind, so lange können wir von keinem Gesetz, nach dem der Knochen gebaut ist, sprechen. Insofern sind meiner Ansicht nach die so wertvollen Untersuchungen von Julius Wolff noch nicht hinreichend, ein Gesetz von der Architektur des Knochens aufzustellen.

In seinem imponierend ausgestatteten Werke „Das Gesetz der Transformation der Knochen" ist bekanntlich von Julius Wolff die Theorie aufgestellt, der menschliche Oberschenkel sei nach einem Krahn gebaut. Diese Idee war schon vorher im Jahre 1867 von H. v. Meyer ausgesprochen worden. Wolff hat sie mit Hilfe des Mathematikers Culmann zu beweisen gesucht. Von den verschiedensten Seiten, so von Roux (Berliner klinische Wochenschrift 1893 No. 21), von Bähr und Albert ist der mathematische Beweis einer sachlichen, aber vernichtenden Kritik unterzogen worden. Im allgemeinen gilt aber die Wolffsche Krahntheorie heutzutage bei dem Studierenden der Medizin und dem fertigen Arzte noch als „ewiges Gesetz", wie z. B. Koenig-Wiesbaden von der Theorie im Centralblatt für Chirurgie 1894 No. 50 spricht. Das kommt daher, dass Wolff immer wieder in Vorträgen die Richtigkeit seines Gesetzes beweist, so oft, dass der Leser fast den Eindruck bekommt, er habe Angst, wenn er sich nicht selbst immer vorrede, dass sein Gesetz richtig sei, es selbst zu vergessen und den Glauben daran zu verlieren. Ausser dem mathematischen „Beweis" ist aber von Wolff am Oberschenkel selbst kein anderer Beweis erbracht worden. Embryologische und vergleichend anatomische Untersuchungen sind nicht berücksichtigt worden. Die Arbeiten, die sich auf diesem Gebiete bewegen, sprechen nun keineswegs für die Richtigkeit der Wolffschen Theorie.

Solger und Zschokke haben wohl die eingehendsten Untersuchungen hierüber angestellt. Beide kommen zu dem Schlusse, dass wir noch kein klärendes Urteil über die Architektur des Knochens fällen können. Solger sagt in seiner Abhandlung: „Der gegenwärtige Stand der Lehre von der Knochenarchitektur" l. c.: „Wir müssen uns bescheiden, einstweilen auf eine befriedigende Erklärung der Knochenarchitektur zu verzichten, und uns damit trösten, dass die Befreiung von einer falschen Theorie bisher noch immer der besseren Erforschung der Thatsachen zu statten gekommen ist, weil man die trübe Brille ablegte, durch welche man bislang die Objekte betrachtet hatte." Zschokke sagt kurz und bündig in seiner Arbeit: „Weitere Untersuchungen über das Verhältnis der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebraten-Skeletts" (Zürich 1892): „Eine rein mechanische Erklärung für die Genesis der Knochenstruktur ist gegenwärtig noch nicht möglich."

Embryologisch und vergleichend anatomisch kann man also kein Pro in die Wagschale legen bei der Beurteilung der Wolffschen Krahntheorie. Viel eher ein Contra!

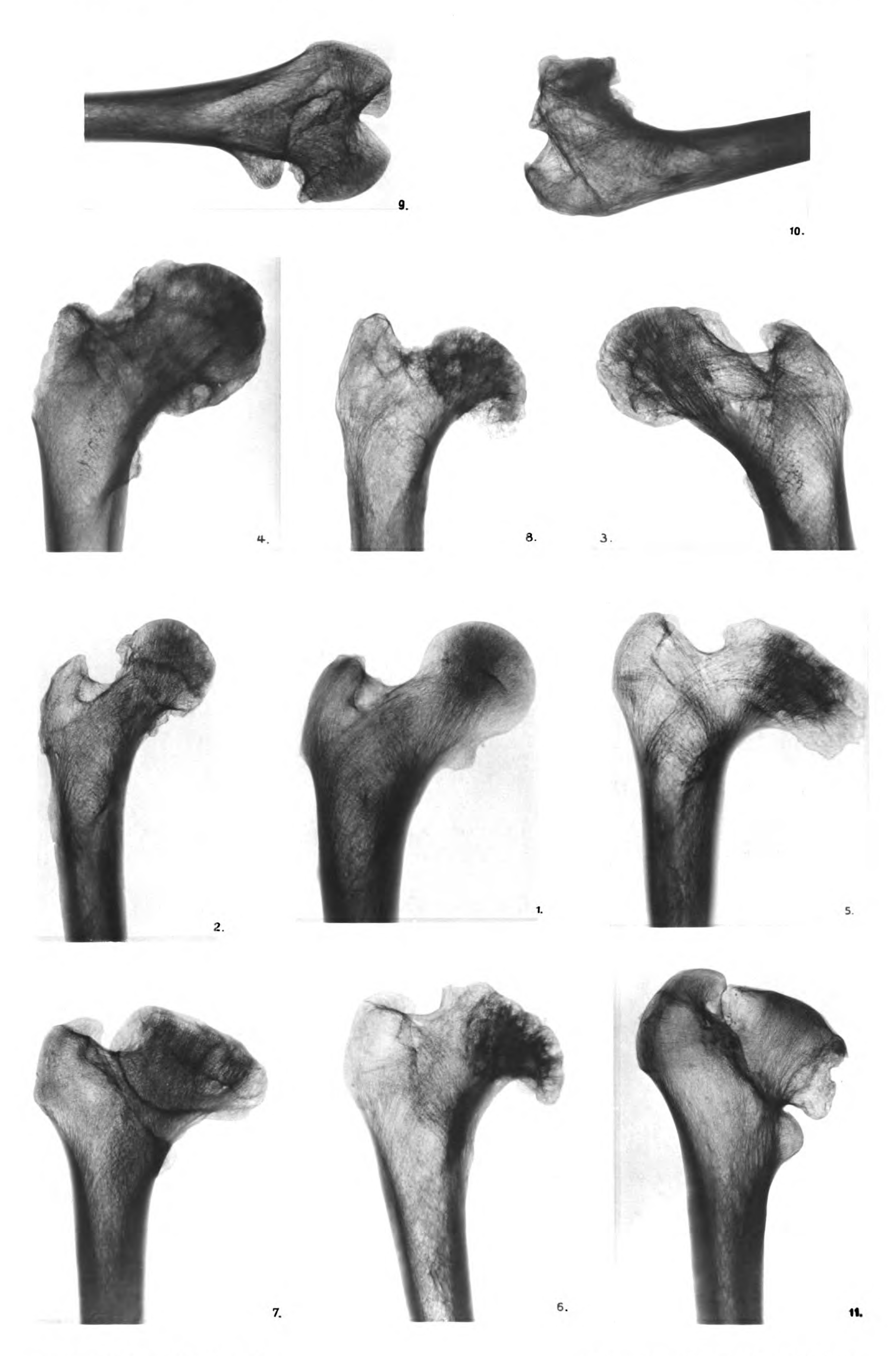
Wie verhält es sich nun mit dem mathematischen Beweis? Wolff stützt sich auf die Autorität von Culmann. Es ist natürlich klar, dass man unter dem Schutze einer solchen Autorität viel behaupten und beweisen kann. Dass Culmann selbst einmal die Krahnenkonstruktion des Oberschenkels anzweifelt, jedenfalls dem Oberschenkelknochen noch andere Beanspruchungen als die eines Krahns zuschreibt, davon sagt Wolff natürlich nichts, oder er deutet es vielmehr so an, dass der Leser die Wichtigkeit der Culmannschen Einwände nicht bemerkt. (Das Gesetz der Transformation der Knochen, Seite 21.)

Von anderer Seite, so von Korteweg, Lorenz, Ghillini, Riedinger und namentlich Bähr-Hannover ist mathematisch die Unhaltbarkeit der Krahntheorie nachgewiesen worden. Es

ist aber ganz eigentümlich, wie die Kritik über solche Arbeiten zu Gunsten Wolffs hinweggeht. So hat z. B. Ghillini eine ungemein fleissige experimentelle Arbeit über Knochendeformitäten gemacht (Deformita ossee sperimentale. Annali di ortopedia, und von Langenbecks Archiv LII, Heft 4). Die Resultate seiner an vielen Kaninchenversuchen gewonnenen Arbeit sind folgende: „Bei Entwicklung von Deformitäten im Wachstumsalter ist die grösste Bedeutung dem Wachstumsknorpel zuzuschreiben, und deshalb entwickeln sich die ersten Formänderungen in den Knochenenden in unmittelbarer Beziehung zu demselben."

„Die Deformitäten des Knochenkörpers hängen von einer funktionellen Anpassung an die Gelenkdeformitäten ab, und es sind nicht die Gelenkdeformitäten, welche eine funktionelle Anpassung an die Veränderung der Knochen darstellen." Zu diesen auf Grund vieler Experimente gewonnenen Anschauungen äussert sich Koenig (Wiesbaden) im Zentralblatt für Chirurgie No. 10 (1897) folgendermassen: „Die Ghillinische Hypothese, der (?) das Transformationsgesetz nur für die Diaphysen, nicht aber für die Epiphysen gelten lassen will, sowie Kortewegs Einwendungen haben, jeder positiven Grundlage (!) entbehrend, keine weitere Bedeutung." .... „Die Lehre von der funktionellen Pathogenese der Deformitäten wird hiermit aus einer Hypothese zu einer wohlbewiesenen, unanfechtbaren Thatsache." Es ist natürlich klar, dass, wenn einerseits so Untersuchungen, die das Gegenteil der Wolffschen Lehre beweisen, abgefertigt werden und anderseits die Hypothese Wolffs selbst zu einer „unanfechtbaren Thatsache" von dem Referenten hingestellt wird, der Leser in seinem Urteil falsch beeinflusst werden muss.

Meine eigene Ansicht dürfte aus den schon gegebenen Mitteilungen klar sein. Ich bin entschieden Gegner der Wolffschen Krahntheorie. Doch muss ich gestehen, dass ich es nicht ganz leicht geworden bin. Ich war mir bewusst, dass es für einen mathematisch und statisch durchaus nicht durchgebildeten Menschen enorm schwierig und gewagt ist, sich an dieser Frage von der Krahnengestalt des Oberschenkels zu beteiligen. Ich bin noch jetzt der Ansicht Bouviers, der einmal sagte, „man müsse ein Euklid sein, um dies zu lösen". Damit meinte er allerdings die Torsion bei der Skoliose. Noch viel mehr trifft der Satz zu für die Architektur des Oberschenkels. Den mathematischen Beweis für die Richtigkeit der Wolffschen Krahntheorie zu erbringen, halte ich für sehr schwer. Viel leichter ist der negative Beweis, die Unrichtigkeit der Theorie nachzuweisen. Bei der Durchsicht meiner Röntgogramme überlegte ich folgendermassen: Wenn die Krahntheorie der Oberschenkelarchitektur richtig ist, so muss man auch bei dem deformen coxalen Femurende einen entsprechenden Krahn konstruieren, in den sich ebenfalls Zug- und Druckbogen hineinzeichnen lassen, die mit den bei der Röntgographie der deformen Knochen gefundenen übereinstimmen. Für diese durch mathematische Zeichnung gefundenen Zug- und Drucksysteme muss sich ebenfalls die Belastungsrichtung in der die Last gewirkt haben muss, um solche Zug- und Drucksysteme zustande zu bringen, mathematisch bestimmen lassen. Weichen diese für die verschiedenen Belastungsrichtungen ganz wesentlich voneinander ab, so kann die Krahntheorie nicht richtig sein, weil der Femur beim Menschen belastet wird in einer Richtungszone, die beschränkt ist. Diese meine Überlegungen unterbreitete ich einem Statiker von Fach, Herrn Ingenieur K. Mügge, Assistent der technischen Hochschule zu Hannover. Ich bekam von ihm die Antwort, dass die Überlegung zwar richtig sei, dass es jedoch ungemein schwierig sei, die Zug- und Druckkurven annähernd richtig einzuzeichnen. Ich verzichtete deswegen darauf. Eine Betrachtung der beiden extremsten Formen führte mich ohne grosse statische Kenntnisse zum Ziele. Bei der Schilderung der deformen Arten wies ich schon darauf hin, dass schliesslich das Bild des Culmannschen Krahns sich umkehre, dass also die Bogen der Trochanterseite zu Druckbogen, die der Adduktorenseite zu Zugbogen werden. Es muss demgemäss auch die Belastungsrichtung für diesen Krahn eine ganz andere werden. Sie muss lateralwärts verschoben werden (siehe Fig. 8). Ist nun die Deformität an der andern Seite hochgradig, und das findet man sehr häufig, so stellt sich folgendes Verhältnis heraus, wie Fig. 8a zeigt. Die Belastungsrichtung ist beiderseits lateralwärts verschoben. Die Last, die also doch eine einheitliche beim Menschen ist, müsste sich halbiert haben, um



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



in den angegebenen Richtungen wirken zu können. Es müsste innerhalb des Menschen zwischen rechter und linker Seite ein — vacuum mirabile entstanden sein. Nun, dass das nicht der Fall ist, leuchtet ein. Aber auch die Berechnungen, die Wolff in dem dritten und vierten Kapitel seiner Arbeit anstellt, beruhen auf verschiedenen falschen Voraussetzungen und sind deshalb wertlos. Denn:

1. Die von Culmann gezeichneten Trajektorien, deren Verlauf im Oberschenkel erkennbar sein soll, setzen in sämtlichen Fasern des betrachteten Krahn- beziehungsweise Femurendes gleiche Elastizitätskoeffizienten für Zug und Druck voraus, d. h. 1 kg Druckkraft wirkt ebenso formverändernd, wie 1 kg Zugkraft. Beim Knochen aber sind die Elastizitätskoeffizienten für Zug und Druck, wie nach dem Verhalten spröder Materialien vorauszusehen und wie von Messerer (Über Elastizität und Festigkeit der menschlichen Knochen, Stuttgart 1880) nachgewiesen, ungleich. Der Knochen hält Druck viel besser aus als Zug. Ein weiblicher Humerus zerreisst bei 520 kg Zug, hält dagegen bis 800 kg Druck noch aus! Ein Femur dagegen hält bis 3100 Pfund Druck aus. Diese Zahlen werfen gleichzeitig ein Licht auf Wolffs Behauptung, „dass die Natur unendlich viel vollendeter und grossartiger baut, als es der Ingenieur vermag“, indem „mit einem Minimum von Materialaufwand die zweckmässigste Form erreicht wird“. Der menschliche Femur könnte unendlich viel vollendeter und eleganter gebaut sein, da er keine 3000 Pfund zu tragen hat!

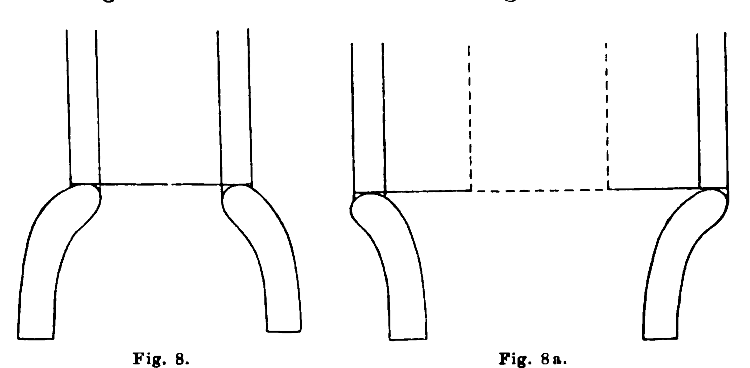


Fig. 8. Fig. 8a.

2. Die von Wolff zur Beweisführung benutzten Verhältnisse sind nur auf statische, nicht aber auf dynamische Beanspruchungen untersucht, das trifft beim Menschen aber nicht zu. Die menschlichen Oberschenkel sind lebende, stets veränderliche Gebilde, nicht fest eingemauerte starre Gebilde. Und die Last, die auf den menschlichen Oberschenkel wirkt, ist beweglich, nicht immer genau in ein und derselben Richtung wirkend wie beim Krahn. Dadurch werden die Verhältnisse viel komplizierter.

3. Bei der Ableitung der Trajektorien im Femurende ist ein Knochenteil, der in die Betrachtung offenbar nicht hineinpasst, willkürlich weggelassen. Es würde sich aber unter Berücksichtigung des Trochanter major und minor ein ganz anderer Verlauf der Trajektorien ergeben als der gezeichnete. Denn der Verlauf der Trajektorien ist durch den Querschnitt bedingt. Die Spannung in einem Querschnitt hängt aber ab von dessen Fläche und dessen Trägheitsmoment, einer Rechnungsgrösse, die als die vierte Potenz einer Linie oder linearen Grösse erscheint. Der Querschnitt ist aber ein ganz anderer, wenn man den Trochanter major berücksichtigt oder wenn man ihn fortlässt!

4. Es Ist mathematisch bis jetzt noch ganz unmöglich, eine auch nur angenähert zutreffende Form der Trajektorien für die zur Beweisführung benutzte Annahme zu konstruieren: der berühmte Techniker Professor Mohr, dem die neuere Elastizitätstheorie sehr viel verdankt, schreibt in dem Handbuch der Ingenieurwissenschaften Bd. II, 2. Abt., S. 255: „Eine genaue Bestimmung der Formänderungen und Spannungen bei unseren eisernen Trägern mit vollen Wandungen ist so verwickelt, dass er durch die Rechnung nicht verfolgt werden kann. Jedenfalls giebt die auf die gebräuchliche Biegungstheorie eines homogenen Balkens gegründete Theorie auch nicht einmal ein angenähertes Bild der Wirklichkeit. Es hat daher keinen Wert, auf dem bezeichneten Wege ebenso lange wie unrichtige Formeln abzuleiten!“ So urteilt ein Fachmann über die Theorie, auf die Wolff sein Transformationsgesetz gründet!

Ich bin am Ende meiner Ausführungen angekommen. Wir haben gesehen, dass zur Erkenntnis von der Nichtigkeit der Wolffschen Krahntheorie eine Reihe von Thatsachen führt, dass weder der Mathematiker und Statiker, der Anatom und Embryologe, der vergleichende Anatom und Pathologe, sich mit seiner Lehre in Einklang setzen können. Wenn diese Erkenntnis unseres Nichtwissens auch nicht gerade sehr erbauend ist, so muss sie uns doch aufmuntern zu neuer Arbeit und neuem Forschen, sie muss uns verhindern, unthätig auszuruhen auf den Lorbeern anderer, die eigentlich keine sind.

Ein Bleischutz für Durchleuchtung und Photographie mittels Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Bruno Schürmayer** in Hannover.

Seit $2^1/_2$ Jahren benutze ich eine aufrechtstehende „Waltersche Bleikiste“ zur Verbesserung der Resultate der Durchleuchtung und Photographie mit Röntgenstrahlen. Seitdem dieselbe zum ersten Male[1]) kurz erwähnt wurde, ist sie durch nachträgliche kleine Änderungen noch brauchbarer geworden, anderseits hat der fortgesetzte Gebrauch ihre Zweckdienlichkeit noch mehr erwiesen.

In einer seiner ersten technisch-physikalischen Mitteilungen Bd. I, S. 82ff. dieser Zeitschrift hat Walter im Anschlusse an seine Betrachtungen über die diffuse Zerstreuung der Röntgenstrahlen einer Vorrichtung gedacht, welche sehr wohl geeignet erscheint, den grössten Teil dieser für die Schärfe der Bilder so nachteiligen Erscheinung auszuschalten.

Kohl hat sodann auf Grund dieser Skizzierung eine „Waltersche Bleikiste“ konstruiert, ein tunnelartiges Gehäuse, in welches der Patient zu liegen kommt. Von oben her fallen durch eine entsprechende, mit Vorbau versehene Öffnung, welche selbst wieder Blenden aufnehmen kann, die X-Strahlen ein. Da das ganze Innere des Kastens mit 2 mm dickem Blei beschlagen ist, so können sich keine oder nur geringfügige Diffusions-Erscheinungen bemerkbar machen. Nachdem ich längere Zeit mit einem aus einer Kiste gefertigten Modell gearbeitet hatte, machten sich zwei Wünsche geltend: einmal sollten die Vorteile des Bleischutzes auch der Durchleuchtung zu gute kommen; zweitens sollte es gerade hierdurch möglich werden, die Stellung der Röntgenlampe zu Objekt und Platte genau zu justieren.

Wenn man nämlich über dem Walterschen Modell die Röhre noch so genau nach Augenmass einstellt, so kommt es doch häufig vor, dass die Lichtverteilung eine ungleiche ist, indem die zu photographierenden Teile nicht senkrecht von den Hauptstrahlen getroffen wurden. Daraus resultiert auch zumeist eine unsymmetrische Wiedergabe des abzubildenden Organs.

Die ganze Frage war leicht zu lösen, indem man die Waltersche Kiste so aufstellt, dass ihre thorbogenförmigen Wandungen nicht vertikal, sondern horizontal stehen, d. h. indem man die Kiste um einen rechten Winkel vorwälzt, so dass der frühere „Boden“ und „Deckel“ nun senkrechte Wände darstellen.

Indem das Ganze durch einen Untersatz Halt bekam, liess sich der frühere „Boden“ als Thüre aufklappen, so dass der Patient hineintreten kann; indem ferner eine Einlage in dieser Thüre herauszunehmen ist, kann der in entsprechender Weise drinnen stehende Kranke auch durchleuchtet werden.

---

[1]) Schürmayer: Weitere Fortschr. der Theorie und Praxis der Röntgenphotogr. Internat. Phot. Monatschr. für Med. Bd. VI/VII.

Beschreibung.

Auf einem aus Tannenholz gefertigten U-förmigen Tischrahmen (welcher nach hinten also offen ist) steht die abnehmbare Holzkiste, deren Halt durch Zapfen garantiert wird. Die Maasse entsprechen etwa den von Walter angegebenen, doch ist das Tunnel etwas länger genommen; die Tischhöhe ist so gewählt, dass der vor dem zu nennenden Ausschnitt in der Thüre sitzende Beobachter bequem sehen kann, ohne sich abwärts bücken zu müssen.

Die rechte und linke Seitenwand, welche die Traggriffe von aussen angeschraubt erhielten, haben je nichts Besonderes.

Die dem Beobachter abgewendete Wand trägt eine Pyramide, in deren abgestumpftem Ende ein Schieber mit centraler Öffnung läuft, in welchen Bleiblenden einzusetzen sind.

Die dem Beobachter zugekehrte Wand hat auf einer Seite Angeln, in denen sie aufgeklappt werden kann, auf der anderen Seite eine Verschluss-Vorrichtung Der grösste Teil der Fläche dieser Thüre ist als Einlage gearbeitet und wieder herausnehmbar, so dass die Thüre selbst nur als Rahmen bestehen bleibt. (Phot. 1.)

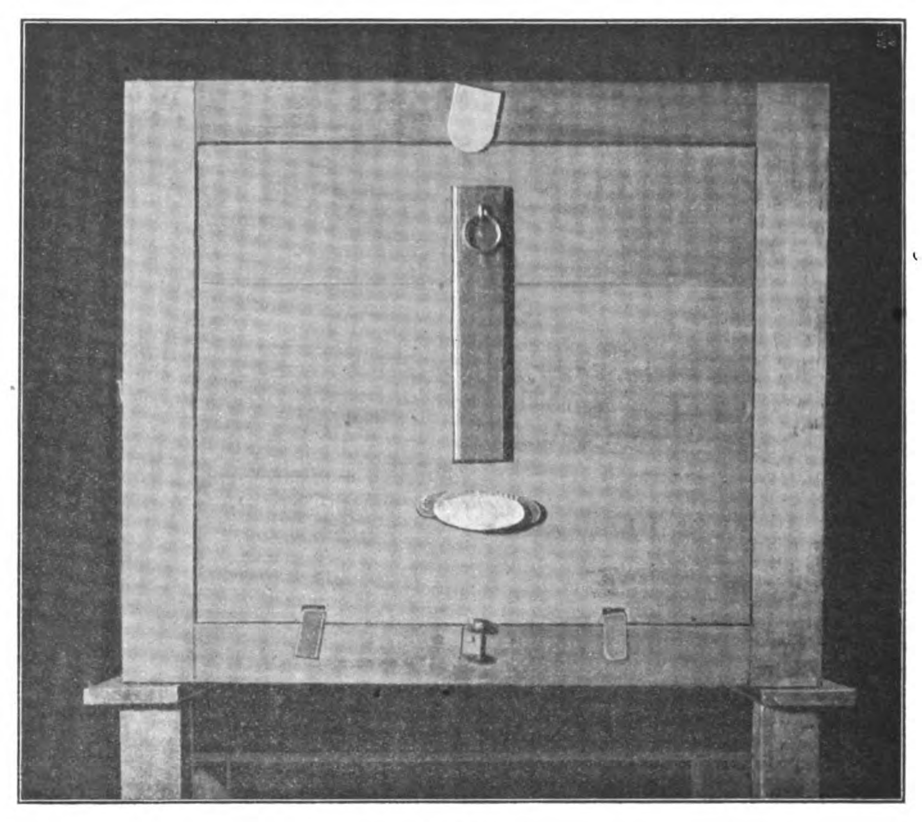


Fig. 1.

Zwischen Tisch und Kasten verläuft ein, von der abgewandten, vorderen Seite des Kastens her einzuschiebender Thorbogen; oben auf dem Kasten liegt eben ein solcher, der durch Einlage aber noch gänzlich zu schliessen ist. (Phot. 2 u. 3.)

Alle nach dem Lumen des Kastens sehenden Flächen sind mit 2 mm dickem Bleibleche beschlagen, das sorgfältig alle Ecken und Vorsprünge auskleidet, eventuell übergreift, so dass keine Spalten entstehen. (Phot. 2.)

An den Beinen des Tisch-Untersatzes verlaufen (verstellbare) Leisten, über die ein Brett gelegt wird, welches zum Aufsitzen dient, um dem Patienten, falls er nicht mehr oder minder hoch auf einer Treppe stehen soll, die richtige Höhenposition zu geben.

Mit diesem ursprünglichen Modelle wollen wir uns hier zunächst beschäftigen.

Bei einer Durchleuchtung, z. B. des Thorax, verfährt man wie folgt:

Die Röntgenlampe wird von der Pyramide entsprechend auf Stativ aufgestellt; der Schieber wird hochgezogen, eine Blende von gewünschter Weite eingelegt und so diese durch den wieder eingeführten Schieber gehalten. Man zieht die thorbogenförmigen grossen Schieber des Kastens etwas heraus; nun begiebt man sich auf die entgegengesetzte Seite, nimmt die

Füllung aus der Thüre heraus und öffnet die Thüre. Der Patient tritt ein und steht mit etwas gebeugten Knien.

Hinter diesen durch wird das Sitzbrett geschoben und auf die Träger aufgelegt; der Patient setzt sich, kleine Höhendifferenzen werden durch Kissen oder kleine Kasten, wohl auch untergeschobene Bücher ausgeglichen.

Nun wird die Thüre geschlossen, Patient rückt mit dem Rücken nahe heran. Nun werden beide Schieber, oben und unten, möglichst nahe herangeschoben, und die Durchleuchtung kann beginnen.

Durch Kontrollversuche überzeugt man sich leicht, welch grossen Einfluss dieser Bleischutz auf die Deutlichkeit des Bildes hat.

Man dreht nun den Patienten so lange hin und her, bis man ihm die beste Stellung gegeben hat, was bei der Breite des Kastens sehr gut geht. Will man von allen Seiten durchleuchten, dann hat man als Sitz einen kleinen dreibeinigen Hocker gewählt. Für gewöhnlich jedoch sind die fettreichen Personen, welche die Anwendung der Bleikiste für Durchleuchtung nötig machen, überhaupt nicht im queren Durchmesser zu durchleuchten.

Am Patienten vorübersehend kann man sich jederzeit über das Aussehen der Röntgenampe bezw. deren Antikathode orientieren.

Hat der Patient die richtige Stellung, und soll ein Bild gemacht werden, dann schliesst man die Öffnung der Thüre durch Einsatz der Füllung, schiebt von oben her die aus einem anderen Raume geholte, gefüllte Kassette und lässt sie langsam auf die beiden Trage-Zapfen in der Thüre aufstossen.

Indem der Patient sich an die Plattenseite der Kassette fest anlehnt, fixiert er die Kassette. Nach Vollendung der Aufnahme wird die Kassette wieder von oben her herausgehoben, hierauf die Thüre geöffnet (am besten, nachdem die Einlage herausgenommen ist, um die Angeln nicht zu überlasten). Der Patient erhebt sich, das Sitzbett wird seitlich herausgezogen, und Patient kann heraustreten.

Bei Aufnahme des Kopfes sitzt das betreffende Individuum etwas tiefer und legt die entsprechende Kopfseite der Kassette dicht an, der Ausschnitt des oberen Schiebers ist durch eine Einlage gedeckt, nachdem zuvor die Platte eingeschoben wurde.

Bei Beckenaufnahme steht der Patient überhaupt im Bleikasten aufrecht; lässt man die hauptsächlich bei der weiblichen Kreuz-Wirbelsäule obwaltende bezw. stärker ausgesprochene Lordose bestehen, so projiziert sich der Beckeneingang viel besser; auch tritt der Beckenring deutlicher hervor, das Innere des grossen Beckens markiert sich (falls Abnormitäten vorliegen) deutlicher, weil die Symphyse viel tiefer steht, als das Steissbein. Wünscht man aber die der liegenden Position des Beckens entsprechenden Verhältnisse, so lässt man den oberen Rumpf leicht nach vorn neigen und das ganze Kreuzbein fest an die Platte anlegen, indem die Lordose ausgeglichen wird.

Man hat gegen die aufrechte Stellung des Körpers bei Aufnahme von Röntgenphotographien Verschiedenes einzuwenden gewusst, und es wurde für die Beckenphotographie gerade das Gegenteil, nämlich die Trendelenburgische Becken-Hochlagerung vorgeschlagen.

Als ich noch mit kleineren Apparaten arbeitete, waren diese Faktoren mitunter von Bedeutung; seit ich über zwei Jahre mich eines Kohlschen, grösseren Induktors mit rot. Hg-Unterbrecher bediene, trat deren Bedeutung ganz in den Hintergrund. Etwas geltend macht sich allerdings der „Tonus" der Muskeln des Beckens, welche in diesem Zustande nach den von mir angestellten vergleichenden Versuchen die Strahlen schwerer durchlassen. Aber eine etwas grössere Funkenlänge, oder die Wahl einer weniger „mittelweichen" Röhre gleicht die Verhältnisse aus.

Der Einwurf, dass der Patient nicht ruhig bleibe, stellte sich als unzutreffend heraus, indem bei Erwachsenen niemals unscharfe Ränder entstanden; auch ältere Kinder stehen ruhig, mit kleineren Kindern jedoch ist selbstredend nichts anzufangen; sie zappeln aber unter Schreien

bekanntlich auch im Liegen. Doch bedarf man bei diesen einer solchen Schutzvorrichtung überhaupt nicht oder viel seltener.

Übrigens lässt sich dieser Bleikasten auch sehr wohl umdrehen, um als gewöhnliche Waltersche Kiste gebraucht zu werden, allerdings unter Aufgabe der sonst zu erreichenden Vorteile.

Selbst wenn man übrigens, um die Platte seitlich an den Thorax anzulegen, dieselbe dem Patienten unter den Arm giebt, und unter Wegnahme der Thürfüllung die Schulter heraustreten lässt (um genau auf die ein für allemal übliche Entfernung zu photographieren), bringt die Anwendung des Bleikastens Gewinn.

In Räumen, die viele Möbel enthalten, ist diese Vorrichtung zur Erzielung scharfer Bilder unumgänglich notwendig, in eigentlichen Röntgenzimmern mit kahlen Wänden scheint sie nicht so nötig zu sein. Die Herausschaffung aller nicht unbedingt nötigen Gegenstände aus dem Sprechzimmer hat auch bei mir etwas Besserung gebracht.

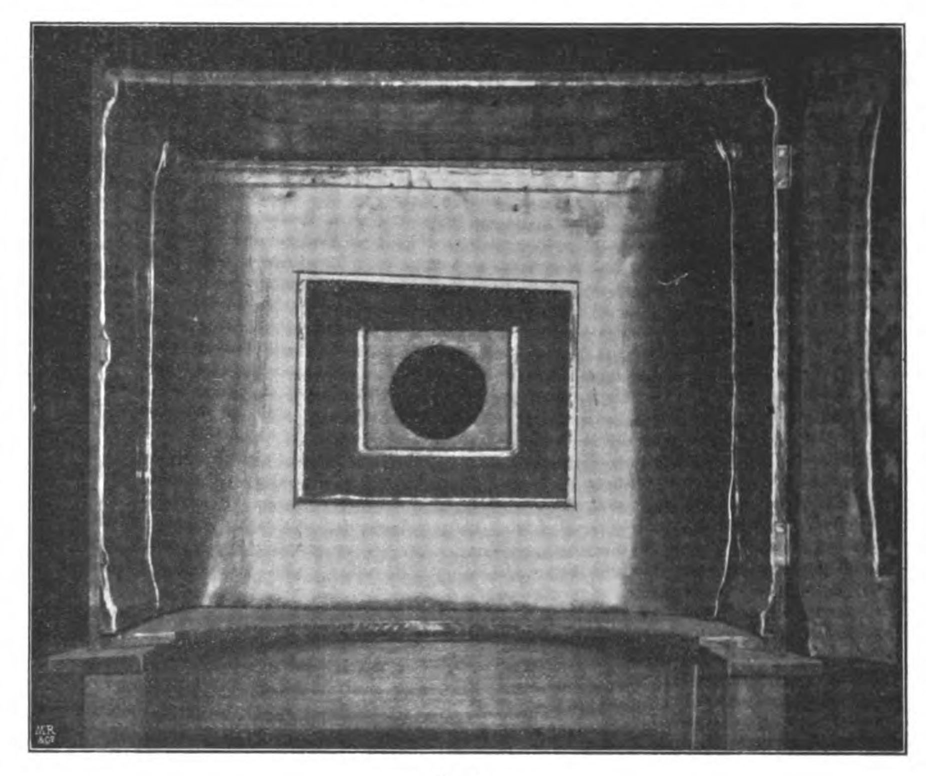


Fig. 2.

Übrigens scheinen sich noch andere Nebenwirkungen geltend zu machen; so bekam ich zur Zeit, als die Patienten frei und mit einer Schulter nahe der Wand sassen, jeweils einen unsymmetrischen Verlauf der Rippen dieser Seite, indem diese Brustseite in Exspirationsstellung, mit steil nach abwärts verlaufenden Rippen, erschien.

Die der Röntgenlampe zugewendete Seite des Bleikastens bedarf noch genauerer Betrachtung. (Phot. 3.)

Die Pyramide steht in der Mitte, rechts und links von derselben erscheint die Wand als durch Riegel festgehaltene herausnehmbare Coulisse gearbeitet.

Von dieser Einrichtung wird Gebrauch gemacht, wenn auf eine Platte zwei Aufnahmen unter verschiedenem Winkel gemacht werden sollen, um die Lage von Fremdkörpern in dicken Teilen, wie Brust, Abdomen und Becken, hieraus festzustellen.

Hierzu schiebt man, unter Wegnahme der z. B. rechten Coulisse, die in einem Falz laufende Pyramide um eine gewisse Strecke (ich nehme 10 cm) vom Mittelpunkte nach rechts. Die frei gewordene Coulisse schliesst den nach links entstandenen Spalt.

Nun wird photographiert; hierauf schiebt man die Pyramide wieder auf die Mitte und um 10 cm über diese hinaus, nach links, und deckt abermals den rechten Spalt mit der weggenommenen Coulisse von drüben, links.

Von hier aus wird abermals ein Bild aufgenommen; Marken bezeichnen die Stellen: „Nullpunkt“ in der Mitte, und „10 cm rechts“ bezw. „links“, wo die Pyramide stehen muss.

Hierbei ist es von unumgänglicher Notwendigkeit, dass die Röntgenlampe in ihrer Stellung unverrückbar zur Pyramide bleibe.

Es lage deshalb nahe, dieselbe auf der Pyramide zu befestigen; dies hat sich nicht bewährt, weil es schwierig ist, eine Vorrichtung daselbst anzubringen, die für alle Röhren, welche Form sie haben, passt.

Dasselbe aber wird erreicht, wenn man parallel zur Gleitebene der Pyramide in einer zweiten Rille ein Fussbrett beweglich anbringt, welches einen passenden Lampenhalter trägt. Die abgebildete Form nun lässt sich nach jeder Seite drehen und in jeder Lage ein für allemal feststellen. Da es von der Gestalt der Röhre abhängt, wo der Fusspunkt steht, kann man eine Nullteilung hier nicht verwenden; dafür ist eine Centimeter-Einteilung gewählt. Man befestigt die Lampe in entsprechender Stellung, ändert eventuell dieselbe etwas auf Grund einer orientierenden Durchleuchtung und merkt sich diese Stellung an der Teilung.

Nachdem die Pyramide verschoben ist, wandert auch die Röntgen-Röhre vom Punkte der ersten (Mittel-) Stellung 10 cm nach der einen und später nach der andern Seite, womit eine parallele Verschiebung zur ersten Lage und hiermit zur Pyramide stattfindet. Wie sich hieraus, d. h. aus der Doppelaufnahme die Lage eines Fremdkörpers bestimmen lässt, darüber wird später Näheres dargethan werden.

Am Kasten selbst können die Spalten, welche dort entstehen, wo gegen die Pyramidenseite desselben hin die Schieber verlaufen, durch herabhängende Bleistreifen geschlossen werden, nebensächliche Erweiterungen, wie sie in dieser und jeder anderen Weise nach Geschmack und Bedürfnis anzubringen sind.

Was den Unterbau betrifft, so hat derselbe derbe, nach aussen etwas geschweift oder gespreizt verlaufende Füsse, um festzustehen.

Das Ganze ist trotz der Schwere des Kastens denn auch sehr stabil und gewinnt noch mehr an Festigkeit, sobald der Patient drinnen sitzt.

Eine fernere Erweiterung dieses Prinzipes hat folgendes Aussehen: an der Vorderseite (Pyramidenseite) hängt eine, in starken Angeln drehbare Holzfläche herab und schliesst auf dem Fussboden ab.

Dieselbe ist emporzuklappen, worauf unter ihr ein Stützbrett, bezw. zwei Füsse herausgeklappt werden, wie solche an jedem Wandtische etc. etc. angebracht sind.

Auf letzterer Vorrichtung, welche zu fixieren ist, ruht das nun quer verlaufende Brett, aus möglichst fasergeradem Holze hergestellt, auf. Der eigentliche Bleikasten wird zur Seite gehoben, an seine Stelle kommt auf den Tischrahmen ebenfalls ein Holzbrett, das einen, rechts und links in die schon bestehenden einzufügenden Rahmenteil enthält. Mit je einem Haken bewerkstelligt man die Verankerung rechts und links, so dass dieser Teil als richtiger Tisch mit geschlossenem Rahmen erscheint.

An diesem zuletzt hinzugekommenen, aber fest verbundenen Rahmenteile wird nun ein mit aufklappbaren Füssen versehenes Brett, gleich dem schon erwähnten, eingehängt.

Man hat also einen einfachen Untersuchungstisch; denselben aus Rahmen mit Segeltuch-Einlage zu konstruieren, geht ebenfalls an, doch giebt dieser Stoff zu bald nach, und der Patient liegt in einer Vertiefung; auch lässt sich schwer sagen, ob die pnnktiert erscheinende Struktur des Segeltuches beim Durchleuchten unangenehmer empfunden wird, als die parallel verlaufende, häufig ganz zurücktretende Holzfaserung.

Indem man eventuell den Bleikasten, nach Walterscher Art, auf diesen Tisch legt, die Öffnung nach oben, hat man auch einen ganz einfachen photographischen Tisch mit den Vorzügen der liegenden Stellung des Objekts.

Soll die Kiste jedoch häufig abgenommen, wieder aufgesetzt und umgewälzt werden, dann sind in Rücksicht auf das Gewicht des Ganzen einige Vorkehrungen zu treffen, welche bei der Herstellung spielend mit anzubringen sind.

Die Ecken bezw, Kanten der Vorder (Pyramiden)- und Seitenfläche sind innen durch Winkelstützen gegen Veränderung der Winkelrichtung, zu schützen, d. h. das Ganze soll „im Winkel“ bleiben und nicht, dem Drucke nachgebend, gleich einem Pappekasten ohne Boden und Deckel, sich windschief stellen können.

Die Thüre muss in besonders starken Bandgelenken laufen und durch mehrere Haken auf der anderen Seite fixierbar, bezw. schliessbar sein.

Die Schieberthore müssen, um nicht herauszufallen, in einer Führung verlaufen, welche durch zwei Leisten herzustellen ist.

Nimmt man zum Kastengerippe ganz leichtes Tannenholz, dann empfiehlt es sich, durch Leisten, welche den Holzfaserverlauf quer überziehen, der Wand grösseren Halt zu geben, sonst können, besonders im warmen Zimmer, Risse eintreten.

Diese Nebensachen beziehen sich jedoch nicht auf das beschriebene Prinzip, sie sind nur Punkte rein technischer Art, aber dennoch von grosser Bedeutung und daher nicht zu umgehen.

Im übrigen wird ein guter Fachmann da und dort bei der Herstellung des Ganzen eine technische weitere Sicherung anzubringen wissen.

Was nun die Verwendung dieses aufrechtstehenden Bleischutzes betrifft, so waren, entgegen allen theoretischen Bedenken, die praktischen Erfahrungen nur gute. Der Schutz erstreckt sich jedoch nicht allein auf das Photogramm und zum Teil auf den Patienten, sondern vor allem auf den Untersucher bezw. Photographen, wovon man sich durch Kontrolle mit dem Fluorescenz-Schirme überzeugen kann.

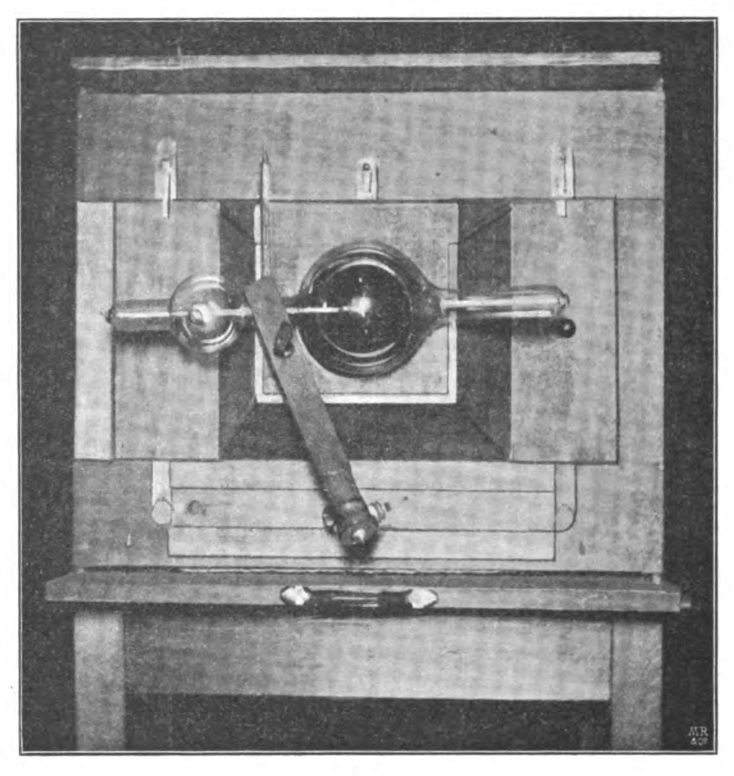


Fig. 3.

Erstens hält die Blende eine Unmenge von Strahlen davon ab, auf Bild und Patienten einzuwirken, sie gelangen also auch nicht seitlich vorbei und in den Körper des Beobachters.

Zweitens treten bei der Photographie überhaupt fast keine Strahlen aus dem Kasten heraus; an ihm vorbei gelangen nur wenige und unter solch spitzem Winkel zur Vorderfläche des Kastens, dass hinter demselben ein grosses Dunkelfeld entsteht, in welchem sich der Photograph befindet.

Derselbe kann überhaupt nahe beim Patienten bleiben, ohne fürchten zu müssen, dass die ihn treffende Strahlung ein Emissionsherd für Sekundärstrahlung werde, welche bekanntlich die Platte verschleiert, worauf Walter schon einging.

Und gerade für die Photographie, wo wir neuerdings ganz unverhältnismässig grössere Energiemengen verwenden, haben alle diese Punkte eine erhöhte Bedeutung.

In der Einfachheit der Darstellung des Apparates einerseits, in seiner vielfältigen Anwendungsweise anderseits sehe ich die Bedeutung des oben beschriebenen Prinzips der Verwendung meines Modells. Auf Grund der einmal gewählten Dimensionen werden die Bilder auf 60 cm Entfernung ein für allemal aufgenommen.

Es liegt hierin der Ausdruck des Bestrebens, alle Photogramme und daher ihre Aufnahmezeiten direkt vergleichbar zu machen.

Die Wahl von 60 cm als Abstand der Platte vom Röhrenspiegel erscheint willkürlich. Leider ergab sich, dass der viel besser passende $^1/_2$ m nicht praktisch für alle Fälle passt, weil auf diese Entfernung manche Röhren noch vergrössern.

Hauptsächlich gilt dies für die näher liegenden Organe, die alsdann die Harmonie eines Bildes sehr beeinträchtigen. Nimmt man noch grössere Entfernungen, dann enthält der Kasten wieder zu viel Luft, welche das Bild beeinträchtigt, weil in derselben zu viele sekundäre Strahlungsherde entstehen.

Was die sehr anzustrebende „Normal-Entfernung" der photographischen X-Aufnahme betrifft, so hat sie eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, anderseits keine Nachteile. Denn für dünnere Objekte kommen als Aufnahmezeiten heute nur Differenzen von Sekunden, bezw. von Sekundenbruchteilen in Betracht, wenn der Plattenabstand wächst; wir können dieselben also sehr wohl auf grösseren Abstand photographieren.

Anderseits wird die Ausrechnung der Expositionszeiten eine ungemein einfache; Donath[1]) giebt in seinem Lehrbuche folgende Formel zur Berechnung derselben:

$$Z' = z \, . \, W\left(\frac{b}{a}\right)^2$$

Hier bedeutet:

a den Röhrenabstand bei der dem Ganzen als Einheit zu Grunde gelegten Aufnahme der Mittelhandknochen;

z die Zeit, welche zu dieser Aufnahme nötig war;

b den Röhrenabstand für die zu berechnende, d. h. herzustellende Aufnahme eines anderen Organs;

W den „Durchleuchtungswiderstand" des aufzunehmenden Körperteiles, aus der beigegebenen Tabelle zu entnehmen.

Tabelle (Mittelhand = 1):

	W		W
Hand	1,0	Brustkorb	3,0—4,0
Unterarm	1,4	Brustbein	3,8
Ellenbogen	1,5	Fuss	1,4
Oberarm	1,8	Unterschenkel	1,8
Schultergelenk	3,0	Knie	2,0
Schlüsselbein	2,7	Oberschenkel	3,0—5,0
Hals	3,3	Hüftgelenk	5,0—6,0
Schädel	4,5	Becken	8,0—10,0 (15—20)

Beispiel nach Donath[1]):

Die zu einer Handaufnahme erforderliche Zeit *z* betrage 15 Sekunden, der Röhrenabstand von der Platte 20 cm.

Es ist zu berechnen die Exp.-Zeit für einen Brustkorb auf 40 cm.

$$Z = 15; \quad a = 20$$
$$W = 4; \quad b = 40.$$
$$Z' = z \times W\left(\frac{b}{a}\right)^2$$
$$Z' = 15 \times 4\left(\frac{40}{20}\right)^2 = 60 \times 2^2 = 240 \text{ Sek.}$$

Wird nun a und b konstant = 60, dann nimmt der Bruch die Form an

$$\left(\frac{60}{60}\right)^2 = \left(\frac{1}{1}\right)^2 = 1.$$

[1]) Donath, „Die Einrichtung zur Erzeugung der Röntgenstrahlen etc." Berlin 1899. Preis 4 M.

Man hat also nur die für die Handaufnahme nötige Exp.-Zeit mit dem Werte des Durchleuchtungswiderstandes zu multiplizieren und nach den Angaben von Albers-Schönberg die Röhre von der, für das Objekt passenden Qualität zu wählen; die Nachprüfung ergab, dass man mitunter für das Becken auch *W*: bis 15 u. 20 nehmen muss, sonst stimmten die Resultate in meinen Versuchen mit den ausgerechneten Zahlen.

Natürlich handelt es sich nur um „Näherungswerte", welche eigentlich nur je für dieselbe Person gelten; auch spricht die Qualität der Röhre mit.

Trotzdem sehe ich einen grossen Wert darin, momentan aus der Tabelle über die Exp.-Zeit orientiert zu sein, ohne lange rechnen zu müssen.

Erklärung der Abbildungen.

Photogr. 1. Bleikasten von hinten gesehen; die als Thüre aufklappbare Wand mit Einlage, welche wieder herausnehmbar ist.
An der unteren Grenze von Füllung und Rahmen die herausnehmbaren Träger für die Kassette.
Darunter der obere Teil des hinten offenen U-förmigen Untergestelles mit Sitzbrett.

Photogr. 2. Thürfüllung herausgenommen, Thüre aufgeklappt, Inneres des Bleikastens.
Oben: oberer Schieber, mit Einlage im Thorbogen. (Kopf-Photogramme.)
Darunter: innere Ansicht der Vorderwand mit Pyramide; als Abschluss derselben Schieber in dessen Lumen die Bleiblenden eingelegt werden.
Unterhalb dieser Wand: unterer Schieber mit thorbogenförmigem Ausschnitte.
Um das Ganze leichter zu machen, ist der Beschlag seitlich, hinten (Thüre und Füllung), oben und unten (Thorbogen-Schieber) nur 1 mm dick.
Gegen die Stirnseite hin und in der Pyramide jedoch ist der Beschlag 2 mm dick, was praktisch dieselben Resultate gab, aber das Gewicht wesentlich herabsetzte.

Photogr. 3. Stirnseite des Kastens mit Röntgenlampe.
Oberer Schieber etwas herausgezogen, auf dessen oberer Fläche zwei Stifte, in welche Bleistreifen einzuhängen sind, die den Spalt schliessen.
An der Vorderwand die verschiebbare Pyramide nebst Seiten-Coulissen.
Vor der Pyramide, Voltohm-Röhre β, getragen von der nach allen Seiten dreh- und verstellbaren Halte-Vorrichtung. Letztere steht auf einem Fussbrett, das in einer Schlittenbahn läuft und seitlich verschiebbar ist.
Rechts und links von dieser Bahn je ein Haken für den hier aufzuhängenden Bleistreifen.
Darunter: unterer Schieber, ebenfalls herausgezogen; auf seiner Fläche liegt dann der spaltdeckende Bleistreifen auf.
Die Voltohmröhre ist gewählt auch aus dem Grunde, um die Zweckdienlichkeit der Halteklammer auch für grosse, schwere Röhren zu demonstrieren.
Im übrigen dient dieselbe, auch bei höherer Inanspruchnahme, mir fast ständig als „photogr. Röhre", indem das Modell „γ" sogar für den elektrolytischen Unterbrecher passt.

Eine Vereinfachung und Abänderung des Verfahrens nach Davidson zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Organismus durch Doppel-Röntgenphotographie.

Von

Dr. **Bruno Schürmayer** in Hannover.

In den „Annales d'Electrobiologie etc.[1]" giebt Mackenzie Davidson London eine an Abbildungen erläuterte Beschreibung seiner Methode zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern auf Grund eines von zwei Punkten aus aufgenommenen Doppelbildes.

[1]) Annales d'Electrobiologie, Electrothérapie et d'Electrodiagnostic. Herausgeg. v. d'Arsonval, Tripier, Apostoli, Doumer, Oudin. Paris, Felix Alcan, 108 Boulevard St. Germain, B. I. 1898 H 3

In dieser Zeitschrift ist auf das Prinzip des Verfahrens schon längst hingewiesen; um aber darthun zu können, worauf sich die Abänderungen beziehen, sei der erste Teil desselben, die Art der Bildaufnahme, nochmals kurz beschrieben.

Auf zwei senkrecht stehenden Trägern ruht eine horizontale Leiste mit Teilung; sie ist an den Trägern in der Höhe verschiebbar. An dieser Horizontalen befindet sich ein verschiebbarer gleitender Lampenträger, der die Röntgenbirne trägt.

Auf einer Tischplatte liegt eine Platte, auf welcher sich zwei Metallfäden senkrecht schneiden; die Röhre wird so eingestellt, dass der Schnittpunkt des Fadenkreuzes genau von einer Senkrechten getroffen wird, welche durch die Antikathode der Röntgenröhre gezogen erscheint, so dass sie senkrecht auf dem Fadenkreuz aufsteht.

Fig. 1.

Von diesem Nullpunkte aus kann die Röhre gleichweit je nach rechts und links mit dem gleitenden Träger verschoben werden; diese Endstellungen sind durch Klammern bezeichnet.

Auf Grund der Erfahrung nimmt D. nur 6 cm Verschiebung, um nach Kombination zweier Bilder eine stereoskopische Betrachtung vornehmen zu können.

Die in lichtdichten Umschlag gehüllte Platte wird unter das Metallfadenkreuz gelegt, darauf kommt das zu photographierende Organ zu liegen.

Man macht in linker Seitenstellung eine Aufnahme, sodann auf dieselbe Platte eine zweite, aus rechter Seitenstellung der Birne.

Man kann für das zweite Bild auch eine zweite Platte verwenden; wie man die Lage der Bilder findet, und wie man sie auf das betreffende Organ projiziert, wird unten beschrieben werden.

Unter Verwendung der von mir beschriebenen Abänderung der Walterschen Bleikiste kann man ganz leicht den im Sinne Davidsons gehaltenen Aufnahme-Apparat daran anbringen, indem die Pyramide der Stirnseite des Kastens beweglich und deren Verschiebungen ablesbar sind. (Photogr. I.)

Die Einzelheiten sind in meiner ersten Mitteilung schon besprochen.

Auch der zweite Apparat, welcher zur bildlichen Reproduktion der Lage des Fremdkörpers dient und auf Verwendung von Fäden beruht, welche den das Bild des Fremdkörpers zeichnenden Randstrahlen entsprechen, ist leicht zu konstruieren, sobald man nach meiner Angabe den Nullpunkt durch ein Senklot bestimmt. Auch darauf wird eingegangen werden.

Am einfachsten lässt sich das ganze Prinzip meines Vorgehens an den Apparaten selbst demonstrieren. Die äussere Konstruktion des Bleischutzes wird auf Grund voraufgegangener Beschreibung als bekannt vorausgesetzt, wie auch die Technik der Bildaufnahme.

Da jedoch vorausgesetzt wird, dass die Röhre auch hier so liege, wie bei Davidson, nämlich so, dass der vom Spiegel ausgehende „mittlere Leitstrahl“ senkrecht auf das Fadenkreuz treffe, so sind einige einstellende Vorrichtungen nötig.

Zunächst ist der Mittelpunkt der Thürfüllung durch Aufzeichnung der Diagonalen in den Bleimantel ein für allemal justiert.

Entsprechend der einen Geraden (Metallfaden) Davidsons hängt ein feiner mit Seide überspannter Kupferdraht in der Mitte der Thürfüllung bezw. im Thürrahmen herab. Derselbe trägt ein auf die Spitze gestelltes quadratisches Blech mit centraler Bohrung so, dass die Bohrung genau auf den Mittelpunkt der Thürfüllung trifft.

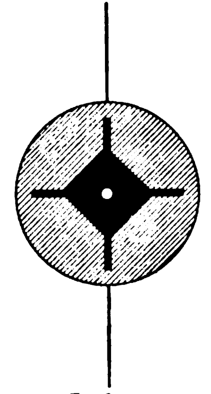
Im Lumen der Pyramide hängt ebenso an einem gleichlangen Lote eine runde Scheibe, auf der ein Kreuz aufgelötet ist. Der eine Schenkel desselben liegt in der Lotrichtung, der andere, weil rechtwinklig hierzu, verläuft in der Horizontalen.

Die Scheibe ist so aufgehängt, dass sie genau im Mittelpunkte der Blendenöffnung liegt, also konzentrisch zur Blende.

Durch „Loten" bei aufrechtstehender Kiste (was künftig Aufgabe des Herstellers sein wird) hat man diesen beiden Marken eine solche Lage gegeben, dass die durch sie gehende centrale Gerade genau senkrecht steht auf der Ebene der Thürfüllung.

Die Birne muss nunmehr so aufgestellt werden, dass der „centrale Leitstrahl" der Antikathode durch die centrale Bohrung der Marken geht. Dann wird auch dieser Strahl senkrecht zur Ebene der Thüre und mithin zu der der dorthin gelegten Platte, bezw. Kassette verlaufen.

Diese Justierung ist sehr einfach zu machen: man hält bei erleuchteter Birne einen Fluorescenzschirm in die Thürfüllung, dass die rechteckige Marke ihr aufliegt. Diese wirft einen tiefen Schatten, um denselben herum liegt ein runder, matterer Schatten, hervorgerufen durch die entferntere, runde Marke im Lumen der Pyramide. An diesem Schatten erkennt man genau das feine Drahtkreuz; (vgl. die schematische Zeichnung) dessen Schenkel müssen rechts und links mit den seitlichen Ecken des aufgehängten hochstehenden Quadrates zusammenfallen, die Senkrechten sich decken, dann liegen offenbar auch die centralen Bohrungen beider Marken in einer Geraden. Unter diesen Umständen aber muss auch diese Gerade immer senkrecht stehen zur Fläche der Thürfüllung.


Lothung.

Steht der Kasten so, dann ist die vordere, runde Marke im Pyramidenlumen überflüssig, sie wird zur Seite gehängt oder weggenommen, um das Bild nicht zu schädigen.

Das Lot in der Thürfüllung jedoch bleibt hängen und dient als „Metallfaden" Davidsons; die centrale Bohrung bezeichnet den Nullpunkt, in dem später eine zweite Linie zu errichten ist, deren Verlauf jedoch durch die Ecken des genannten Metallquadrates genau angegeben wird.

Man schreitet zur Photographie; zunächst werden die oben und unten von der Metallmarke verlaufenden übersponnenen Drähte mittels Farbenstifts oder dickflüssiger Farbe tingiert.

Der Patient hat Platz genommen, Füllung und Kassette sind eingeschoben; auf letzterer liegt ein weisses Papier auf, um den Kassettendeckel vor Beschmutzung zu schützen.

Patient lehnt gegen die Kassette und drückt das Lot auf diese; dasselbe zeichnet sich auf seiner Haut ab.

Nun wird Pyramide und Birne zur Seite geschoben und von „10 links" eine Aufnahme gemacht, dann von „10 rechts"; man nimmt die Kassette weg und die Thürfüllung heraus.

Ehe Patient aufsteht, markiert man das Loch der Metallmarke auf seinem Rücken, Leibe, etc., kurz, auf dem durch den farbigen Strich schon gekennzeichneten, photographierten Körperteile.

Von Dermatograph-Stift oder violettem Tintenstift herrührende Zeichnung hält tagelang auf der Haut, die Zeichnung ist also immer wieder aufzufinden.

Auf der entwickelten Platte haben wir:

1) einen Streifen, entsprechend dem durch schweres Gewicht gut gespannten Metalllote.

2) in demselben liegend das aufrechtstehende Metallquadrat mit centraler Bohrung.

3) zwei mehr oder minder scharfe Bilder, welche beide den Fremdkörper, sagen wir eine Nadel, enthalten.

Nach dem Trocknen der Platte projizieren wir die natürliche Lage des Fremdkörpers auf folgende Weise.

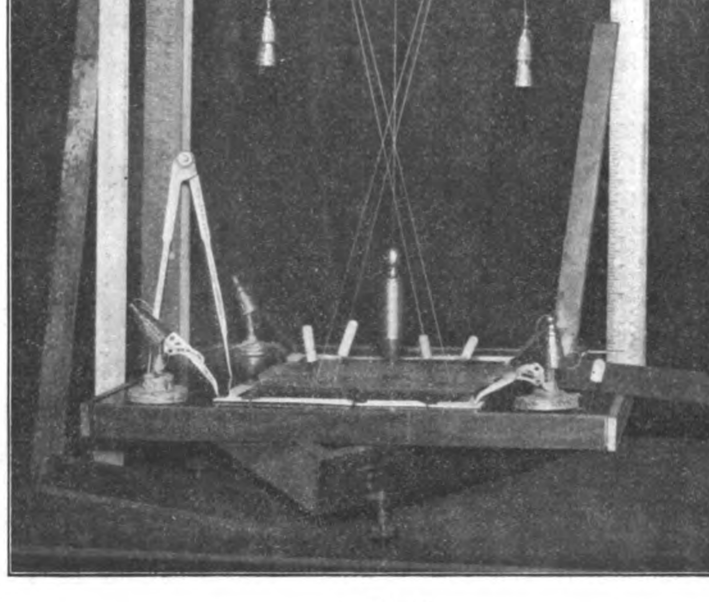


Fig. 2.

An Stelle des metallenen Rekonstruktions-Apparates von Davidson setzen wir ein hölzernes, leicht konstruierbares reckartiges Viereck, das im rechten Winkel sich erhebt. Von einer viereckigen glatten Platte entspringen zwei senkrechte Tragleisten rechts und links, auf welche je ein graduiertes Lineal aufgeschraubt ist. (Photogr. 2.)

Oben werden beide Leisten durch eine solche, im queren Verlaufe ziehende, zusammengehalten. Auch auf ihr liegt ein graduiertes Lineal, ebenfalls, wie die andern, mit Centimeter-Teilung.

Durch einfache Klemmen rechts und links an den senkrechten Leisten festgehalten befindet sich ein viertes verstellbares Lineal gleich einer Reckstange an diesem Rahmen.

Das obere Querlineal hat in der Mitte einen Nullpunkt, von welchem ein Senkblei an Seidenfaden herabhängt.

Diese Vorkehrungen dienen dazu, die Lage des gesuchten Fremdkörpers zu bestimmen, sie genügen aber auch völlig.

Diesen Zweck erreichen wir auf verschiedene Weise, wir betrachten den einen Fall dass das hergestellte Positiv hierbei in Verwendung kommt; dasselbe sei auf Karton aufgezogen und enthalte ein Doppelbild.

Wir legen darauf ein Pauspapier und ziehen mittels Lineals eine Gerade, welche sich mit dem Bilde des Metallfadens deckt. Senkrecht hierzu, durch die Ecken des aufrecht stehenden Quadrates gehend und dessen Lochung treffend, errichten wir eine zweite Linie, womit ein Kreuz, im rechten Winkel gelegt, entsteht.

Die Pausung wird mittels Reisnägel auf dem Positiv festgesteckt und beide beiseite gestellt.

Die im Nullpunkte oben entspringende Seidenschnur trifft mittels ihrer Lotspitze den Kreuzungspunkt eines auf die Tischplatte eingeritzten zweiten rechtwinkligen Kreuzes.

Trifft dies zu, dann steht (auf Grund der so getroffenen Konstruktion) das Lot senkrecht zur Tischebene; weicht es ab, dann wird an den Schrauben des hölzernen, unter der Platte befindlichen Nivellier-Dreiecks so lange eingestellt, bis diese gewünschte Stellung vorliegt.

Jetzt legt man das Positiv mit Pause so auf, dass das Lot auch auf dessen Kreuzung der gezogenen Linien steht; durch den Nullpunkt steckt man einen Reisnagel hindurch bis in die Tischplatte.

Nun legt man ein Lineal so, dass es rechts und links an den Fusspunkten der senkrechten Pfeiler-Lineale anliegt, und dreht das Positiv so, dass dessen eine auf der Pausung gezogene Gerade mit der Kante des Lineals zusammenfällt.

Die schon eingesteckten Reisnägel werden in die Tischplatte gedrückt, das Ganze liegt fest.

Die Aufnahme sei auf 60 cm Entfernung der Spiegelmitte von der Platte gemacht.

Man klemmt das bewegliche Lineal auf Höhe „60 cm" so ein, dass dessen obere Kante mit der Seitenteilung „60" zusammenfällt, verschiebt dasselbe aber so weit seitlich, dass sein Nullpunkt (Halbierungspunkt) ebenfalls vom Bleilote geschnitten wird, worauf das Lot weggenommen werden kann.

Da die Exkursion der Röntgenröhre 10 cm seitlich betrug, so bringt man zunächst auf „10 cm rechts" eine entsprechend gebaute Klemme an, aus welcher zwei Fäden so entspringen, dass sie über das Linel gehängt erscheinen. Auf der einen Seite haben sie je ein kleines Gewicht, auf der andern sind sie durch je ein Nadelöhr gezogen. Die Nadel selbst steckt in einem Korke oder Holzcylinder und stellt so ein kleines Stilett dar, dessen Spitzen die Nadelöhre bilden.

Nun stösst man das eine Stilett im linken Bilde durch die Pause hindurch in den einen Endpunkt des Fremdkörpers (z. B. des Nadelbildes), das andere Stilett in den gegenüber liegenden Endpunkt. Man drückt die Fadenenden so tief hinab, dass sie gerade auf der Papierebene aufstossen, während je ein Knoten des Fadens, der das Herausgleiten aus der Öse verhütet, als Marke dient.

Die kleinen Gewichte oben, jenseits des Lineals, spannen die Fäden je sofort an.

Vom Punkte „10 links" aus geschieht dasselbe, unter Ziehung der Faden nach dem rechten Bilde.

Diese Fäden stellen den Verlauf der „Begrenzungsstrahlen" dar, welche jedesmal bei der photographischen Aufnahme die Endpunkte des Fremdkörpers auf die Platte gezeichnet haben.

Vo diese Faden sich kreuzen, da lag in Wirklichkeit der gesuchte, metallische Fremdkörper (Metallnadel).

Wenn wir denselben senkrecht in die Tischebene auf das Pauspapier projizieren und die Entfernung jedes Endpunktes von den Linien des hier gezogenen Kreuzes wissen, sind wir in der Lokalisation um einen grossen Schritt weiter gekommen, bezw. damit eigentlich zu Ende.

Mittels graduierten, senkrecht stehendem Winkels ist ersteres leicht zu vollführen; wir machen am Fusse des Maasses je einen Punkt auf die Pause und schreiben in Klammer gleich den senkrechten Abstand vom Fadenkreuzungspunkte daneben.

Damit haben wir jeden Endpunkt in Beziehung zu einem rechtwinkligen Koordinatensystem gebracht; jeder derselben ist damit in der Ebene des Tisches eindeutig festgelegt und bestimmt, wenn wir von demselben aus noch je ein weiteres Lot errichten, das jede der Koordinaten des Papiers (senkrecht) trifft.

Aber in unserm Falle genügt, für unsere Zwecke, die Aufzeichnung auf die Pause schon ohne diese Senkrechten.

Wollen wir nun die wahre Lage des Fremdkörpers (Nadel) im Körper des Patienten finden, so geht dies leicht.

Wir legen unsere Pause, mit der beschriebenen Seite gegen uns, auf den, z. B. Rücken des Patienten, dass der der Lochung des Metallbleches z. B. auf seinem Rücken entsprechende Punkt mit dem Schnittpunkte des Kreuzes (= Nullpunkt des Koordinaten-Systems) zusammenfällt und die dem abphotographierten Metallfaden entsprechende Linie auf die Abzeichnung dieses Fadens auf der Haut des Patienten zu liegen kommt. Wir stossen unsern Farbestift durch die Endpunkte der Pause des Fremdkörpers und tragen diese auf der Haut des Patienten auf.

Wenn wir nun von jedem dieser Punkte aus senkrecht zur Körperoberfläche so tief eindringen, als die nebenan geschriebene Zahl angiebt, so treffen wir auf die Endpunkte des Fremdkörpers (Nadel).

Da die Dicke des betreffenden Teiles des Körpers des Patienten zu messen ist, so erfahren wir, von welcher Seite her wir am nächsten dahin gelangen.

Dieses Verfahren wird stets nur an massigen Teilen, wie Rumpf oder Kopf, in Anwendung kommen; man wird also den Verlauf der Senkrechten wohl abschätzen können.

Abänderung unter Gebrauch der photographischen Platte.

Um die photographische Platte direkt (nach dem Vorgange Davidsons) bei obengenannten Verfahren verwenden zu können, bedürfen wir einer Spiegelvorrichtung, um von unten her durch die Platte Licht werfen zu können.

Zu diesem Zwecke kann eine Einlage im Tisch herausgenommen werden, so dass nur ein Rahmen übrig bleibt. Man stellt das Ganze auf einen (Instrumenten-) Tisch mit Glasplatte und bringt darunter einen Spiegel in richtiger Stellung an.

[Davidsons komplizierterer Apparat enthält alle diese Anordnungen ein für allemal.]

Man legt die photographische Platte auf den Tischrahmen oder auf eine in denselben einzusetzende Glasplatte, mit der Schichtseite nach oben, und nach meiner Angabe weiter verfahrend darauf das Pauspapier. Hier müssen Klemmen die richtige Lage fixieren, da man Glas nicht durchstossen kann und selbst einen Film nicht opfern will. (Vgl. Photogr. 2.)

Alles übrige bleibt sich gleich; die Fäden werden durch kleine schnabelförmige Pinzetten, welche aus einem sie haltenden Metalle entspringen, auf die betreffenden Punkte eingestellt. Die Zeichnung kommt in einen andern Quadranten zu liegen, da wir hier das Bild von der Schichtseite her betrachten, die positive Kopie jedoch dasselbe so wiedergiebt, als ob wir von der Glasseite her sähen, bezw. das Fluorescenzbild des Schirmes vor uns hätten.

Dafür legen wir die Zeichnung auch so dem Patienten auf, dass die beschriebene Seite demselben zugekehrt ist.

Abänderung bei Benutzung zweier Platten.

Um die Platten auch für andere Zwecke benutzen zu können, nimmt man für jede Aufnahme wohl auch eine besondere Platte.

Ich setze den Patienten alsdann auch so, dass das Metallblech mit Faden auf einer Körperhälfte des Patienten sich abbildet, während die andere Hälfte des Bildes, bezw. Körpers, dann nichts davon enthält. Schneidet man später im Positiv den Streifen des Bildes mit Blechschatten und Fadenschatten weg, so hat man ein tadelloses Photogramm mit einem Fremdkörper, auf dem andern Abzuge jedoch liegen jene koordinaten Schatten mitten darinnen.

Um hier das Projektionsverfahren auszuführen nimmt man, am besten am Fenster, eine Pause des Fremdkörpers und der Organumrisse unter Abzeichnung und Auszeichnung des Koordinatenkreuzes.

Alsdann legt man die entsprechenden Punkte der Koordinaten der Pausung und jener des zweiten Bildes genau aufeinander und paust auch die wichtigsten Linien, sowie den Fremdkörper der zweiten Photographie durch.

Nun hat man eine Pausung von dem Aussehen, als ob man auf eine einzige Trockenplatte photographiert hätte. Im weitern verfährt man nach meiner Angabe unter Benutzung der Reisnägel und Nadelstilette.

Nur beim Auflegen der Zeichnung muss man berücksichtigen, dass man gleichsam „mittels Platte, Schicht nach oben" gearbeitet hat, die beschriebene Seite muss dem Patienten zugekehrt sein. (Vgl. die schematische Zeichnung.)

Auch hier lässt sich jedoch von den Positiven ausgehen; man schneidet das eine mittels Lineals und Federmessers genau längs der Abzeichnung des Metallfadens durch und passt dasselbe in entsprechender Lage genau auf die andere Photographie; nun verfährt man weiter, als ob ein einziges Positiv vorläge, und paust ab etc.

Die Art der Aufnahme bei Verwendung zweier getrennter Platten bedarf noch einiger Erklärung.

Man achte vor dem Anlegen der zweiten Platte darauf, dass das Metallfadensenkblei genau auf der Zeichnung auf der Haut des Patienten liegen geblieben ist.

Eventuell beugt sich der Patient etwas vornüber, der Metallfaden stellt sich genau senkrecht, nun lehnt der Rücken pp. wieder an. Die Platte wird von hinten her bei herausgenommener Füllung eingeschoben und diese erst jetzt eingesetzt.

Dieses Verfahren, wie alle andern Handgriffe, sind höchst einfach und sehen nur durch die lange, genaue Beschreibung komplizierter aus, als sie sich gestalten. Gegenüber dem Verfahren nach Davidson hat der oben geschilderte Modus folgende Vorzüge.

Davidson bedarf zweier fein konstruierter Apparate; hier genügt eine kleine Erweiterung des Prinzips der Verwendung des aufrechtstehenden Bleikastens, um den Aufnahmeteil zu liefern; der Reproduktions- bezw. Projektionsapparat ist so einfach als möglich und funktioniert dennoch möglichst genau.

Übersicht der Projektions-Verhältnisse.

Im einzelnen kommt folgendes in Betracht:

Die Einstellung der Röhre nach Davidson, „dass die Mitte des Spiegels senkrecht über und auf dem Metallfadenkreuz steht", ist in praxi durch Augenmass unmöglich. Selbst das von mir angestellte „Loten" vor und hinter der Röhre vorbei, unter Berücksichtigung des Kugeldurchmessers der Röntgenlampe und Wahl des Mittelpunktes zwischen den Fusspunkten beider Lote als Nullpunkt, gab Abweichungen. Wir wissen nie, welcher Strahl der „Leitstrahl" (um einen Ausdruck aus der „neuern Geometrie" zu gebrauchen) ist, da der Spiegel etwas verschoben, der Mittelpunkt des Kathodenstrahlenkegels ein anderer sein kann, als der geometrische Mittelpunkt der Antikathode.

Im Bleikasten hingegen steht die durch die centrale Bohrung der Metallmarken gehende Gerade immer senkrecht auf der Ebene der Thürfüllung, bezw. auf der dort liegenden photographischen Platte.

Denn beide Bohrungen sind gleichweit vom Aufhängepunkte jedes Lotes entfernt, die Lote aber gleichlange Pendel.

Man denke sich die Verbindungslinie als starren Draht in die Bohrung gelegt. Nachdem dieselbe „ex constructione" auf genannter Fläche senkrecht steht, bleiben sie so erhalten, gleichviel ob der Kasten infolge kleiner Abweichung des Planums des Zimmerbodens gegen die Wagrechte mit seinen Wänden nicht ganz senkrecht steht.

Bringt man die Röhre nach Augenmass an richtige Stelle, so können folgende Fälle eintreten:

a) Die beiden Lote fallen im Schattenbilde zusammen, die runde (vordere) Marke steht mit ihrem Centrum höher (tiefer) als die Bohrung der hinteren (quadratischen) Marke.

Gründe:

α) Die Röhre steht zu tief (hoch), der Kasten richtig.

Abhülfe:

Höherstellung der Röhre; sobald sich die Schatten der Marken decken, geht der Leitstrahl durch die Bohrung, steht also senkrecht zur Hinterwand.

β) Die vordere Kastenwand steht zu hoch (tief), die Röhre richtig.

Abhülfe:

Die vordere Marke steht zu hoch (tief); um sie tiefer zu bekommen, muss die Röhre höher (tiefer) gestellt werden.

b) Die Höhe der Markencentren ist gleich, aber die Senkrechten fallen nicht zusammen.

Gründe:

α) Die Stirnseite des Kastens steht nicht richtig zum Leitstrahl. } was dasselbe bedeutet { Die Röhre steht zu weit links (rechts) vom Kasten.

Abhülfe: Man verschiebt die Birne so lange, bis die Marken richtig stehen.

Man sieht also, dass für die praktisch überhaupt wichtigen Möglichkeiten das richtige Aufeinanderfallen der Markenschatten, auch die richtige Stellung der Birne zum Kasten, bezw. zur Rückwand desselben — also auch zur dort liegenden Platte — garantiert ist.

Da aber durch die centralen Bohrungen, z. B. zweier Kreise, nicht so gut zu justieren wäre, haben die Marken andere Gestalt, bezw. noch weitere Hülfsmittel erhalten. Die Anwendung von freischwebenden Pendeln erscheint als der sicherste Weg zur Erreichung dieses Ziels.

Denn die gekreuzten Drahtfäden Davidsons können zu leicht aus dem Winkel kommen oder sich verschieben; sie verunstalten das Photogramm zu sehr; schliesslich ist eine der Senkrechten ja überflüssig, weil wir senkrechte Linien jederzeit leicht errichten können, wenn der Fusspunkt bekannt ist, bezw. der Schnittpunkt.

Das Loch im Diagonalenschnittpunkte (Mitte) der hinteren Marke bestimmt diesen Nullpunkt.

Es ist klar, dass die Marken andere Form haben können, dass man auch feste Kreuze etc. verwenden, dass der Kasten selbst nivellierbar sein könnte etc. etc.

Die Pendel aber wurden gewählt, weil sie von etwaiger Verziehung der Kastenwände und von der Änderung deren Winkel unabhängig sind.

Auch beim Reproduktionsapparate garantiert die Einführung des Pendels (Lotes) eine genaue Arbeit, weil jeweils der Nullpunkt auch für undurchsichtige Kartons festzustellen ist und zwar eindeutig genau.

Die Verwendung des Positivs als Unterlage, die stete Übertragung der Verhältnisse auf eine Pause, erleichtert die Arbeit und schützt die wertvolle Platte vor Beschädigung der Schichte oder gar vor Zerschlagen des Glases.

Immerhin ist auch die Verwendung des Glasnegativs ohne weiteres möglich.

Ob es leichter sein wird, bei meinem Verfahren im Falle der Verwendung zweier

getrennter Platten die zweite Platte richtig zu legen und den Patienten in der nötigen Position zu erhalten, das dürfte sich ohne weiteres beurteilen lassen und zwar zu meinen Gunsten.

Dass Patient sich ruhig verhalten muss, das erscheint bei beiden Methoden als unumgängliches Postulat; dass er es auch sitzend oder stehend kann, dafür sprechen die guten Bilder, welche, wie früher erwähnt, mit der aufrecht stehenden Bleikiste erzielt wurden.

Unter den Abänderungen der Rekonstruktion, bezw. Reproduktion der Lage der Fremdkörper sei noch der Methode gedacht, wo man bei glasklarerer Platte im auffallenden Lichte arbeitet, die Schichte nach unten bei untergelegtem weissen Papier.

Die Verhältnisse sind hier dieselben, als ob man mit dem Positiv arbeitete, alles übrige ergiebt sich von selbst.

Im übrigen ist zu bemerken, dass bei Anwendung einer Kassette die Dicke ihres Bodens in Rechnung zu ziehen ist, da die Platte dann nicht 60 cm vom Spiegel entfernt lag, sondern = (60, weniger Dicke des Kassettenbodens). Dieses Mass kennt man jedoch ein für allemal und stellt beim Reproduktionsapparate auch die Querleiste entsprechend, nämlich = (60, weniger Dicke des Kassettenbodens).

Ist der Karton des Positivs sehr dick, so stellt man das obere Lineal entweder um so viel höher (60 + Kartondicke) oder man rechnet diesen Wert bei dünnerem Karton einfach den Senkrechtenabständen zu.

Einige Abänderungen nebensächlicher Art giebt Photogr. II wieder.

Photogr. I. Bleikasten von vorn. Stellung der Pyramide und der Röhre bei einer seitlichen Aufnahme Unten: Herausgenommene Thürfüllung bezw. Einlage im obern Schieber.

Photogr. II. Ausführung der Bestimmung unter Demonstration des Apparats mit Hülfsmitteln.
Die obere, verstellbare Querleiste wird durch Klammern gehalten; um sie noch fester zu stellen, ruht sie rechts und links auf je einer Klammer auf.
Die Marken „10“ sind leicht eingekerbt, wodurch Haftklammern wegfallen; um das Zusammenrollen der Seidenfäden zu verhüten, sind ihre abwärtshängenden Enden rechts und links an einer Klammer vorübergezogen. Ferner hängen die Gewichte an einem hohlen Holzcylinder, durch dessen Lumen die Fäden gehen.
Die andern Enden der Fäden stecken mittels Nadelstilette in den Pausbildern je der gegenüberliegenden Seiten Das mittlere Justierungspendel ist hängen gelassen und steht auf dem Kreuzungspunkte der Koordinaten. An den vier Ecken des Photogramms stehen die „schnabelförmigen Halter“ der Seidenfäden für Glasplatten, mit aufgerollten Fäden und Gegengewichten, sowie schweren Bleifussplatten. Vorn rechts Nadelstilett zum Vorstechen der Löcher im Karton.
Metallwinkel, Lineal, Zirkel Nivellierdreieck.

Aus dem Röntgeninstitut von Drs. Albers-Schönberg u. R. Hahn in Hamburg.

Kritische Bemerkungen über den von Grouven in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde in Bonn gehaltenen Vortrag über Röntgentherapie bei Hautkrankheiten.

Von

Dr. R. Hahn.

Grouven spricht über die therapeutische Verwendung der Röntgenstrahlen unter Demonstration von Fällen.

Mit gutem Erfolg wurden behandelt Lupus, Sycosis simplex und parasitaria, sowie Hypertrichosis und Psoriasis, ohne Erfolg Favus.

Über die Technik, die Grouven anwendet, seien noch einige Bemerkungen gestattet. Grouven sagt, die Durchschnittsentfernung betrug bei den betr. Patienten 30—50 cm vom

Spiegel, die Expositionsdauer war meistens eine halbe Stunde. Das ist nach einer Richtung hin zu viel, nach der andern zu wenig. Eine Expositionsdauer von einer halben Stunde täglich ist sicher unnötig, wenn nicht überhaupt zu viel, eine Zeit von 10—15 Minuten genügt unter allen Umständen. Freilich müsste dann die Entfernung eine wesentlich geringere sein. Wir nähern schon seit Jahren die Röhre dem zu bestrahlenden Objekt auf 10 bis höchstens 25 cm Entfernung. Bei dieser Anordnung wird sich eine Epilation auch bereits, wenigstens nach unsern doch ziemlich reichlichen Erfahrungen, sicher in drei Wochen erreichen lassen, selbst bei Favus.

Es ergiebt sich aus unserer Anordnung dann von selbst, dass man nicht mehrere Patienten mit derselben Röhre gleichzeitig behandeln kann. Es ist das schon an und für sich nicht ratsam, da die wirksamsten Strahlen die vom Spiegel direkt ausgehenden sind, es also leicht geschehen kann, dass, falls mehrere Personen unter der Röhre sitzen, keine die besonders wirksamen Strahlen treffen werden. Bei kürzerer Expositionsdauer wird man eben in derselben Zeit eine grössere Anzahl von Patienten behandeln können. Will oder muss man durchaus gleichzeitig eine grössere Reihe Patienten behandeln, so empfiehlt es sich, mehrere Röhren gleicher Qualität, also gleich weich z. B. hintereinander aufzustellen und mit Leitungsdrähten untereinander von der Anode der einen zur Kathode der andern zu verbinden, und den vom Induktor kommenden Anodendraht mit der freien Anode der Röhre Nr. 1, den Kathodendraht mit der freien Kathode Nr. 2 resp. 3 zu verbinden und dann den Apparat in Gang zu setzen. Es giebt dann jede der Röhren brauchbares Röntgenlicht.

Schliesslich können wir nur unsere Befriedigung darüber aussprechen, dass die dermatologische Station einer Universität ebenfalls mit diesem neuen Heilfaktor in der Dermatotherapie eingehende Versuche anstellt.

Aus der chirurg. Abteilung des St. Joseph-Hospitals zu Wiesbaden (Sanitätsrat Dr. Cramer).

Casuistische Beiträge.

Von

Dr. **Alban Köhler**, Assistenz-Arzt.

(Hierzu Tafeln VII und VIII.)

Röntgenbilder typischer Krankheitsfälle zu veröffentlichen, dürfte heutzutage, wo täglich tausende von Radiogrammen aufgenommen werden, eigentlich überflüssig sein. Wenn trotzdem in folgendem, wenigstens in dem ersten Teile dieser Ausführungen, den Knochentumoren, die Abbildungen einiger ziemlich häufiger Fälle zum Abdruck gebracht werden, so geschieht dies einerseits deshalb, weil ich beim Durchsehen der früheren Hefte dieser Zeitschrift und neuerer chirurgischer Schriften Bilder ähnlicher Affektionen entweder ganz vermisste oder ihre photographische Deutlichkeit zu wünschen übrig liess, andererseits deshalb, weil dieser und jener Fall in Bezug auf seine Entstehung, seinen Verlauf etc. etwas Besonderes aufzuweisen hat.

Fig. 1, 1 a und 2 zeigen bösartige Knochengeschwülste an für sie charakteristischen Stellen, nämlich am proximalen Tibia- und Humerusende. In Figur 3 und 4, 4 a sehen wir gutartige Tumoren, Exostosen, deren Sitz sich in nächster Nähe der Knorpelfuge befand: letztere ist bekanntlich der Lieblingssitz der Exostosen, deren Entstehung man sich so denkt, dass durch ein Trauma oder irgend eine andere Ursache die normale Richtung des Wachstums der epiphysären Knorpelzellgruppen eine Änderung erfahren hat und infolgedessen der Knorpel und Knochen geschwulstartig in abnormer Richtung vorwächst. — Fig. 5 stellt eine supramalleoläre Fraktur des Unterschenkels kurz nach dem Unfall dar, Fig. 6 und 7 relativ gut geheilte Diaphysenfrakturen. — Fig. 8 und 8 a endlich zeigen einen Fremdkörper im Gehirn,

der auffallende Symptome hervorgebracht hatte, Fig. 9 einen solchen im Nacken und Fig. 10 solche im Vorderarm.

Die Aufnahmen wurden vermittelst eines Hirschmannschen Apparates von 40 cm Funkenlänge mit Akkumulatorenbetrieb und Quecksilberunterbrecher auf Schleussner-Platten angefertigt. Röhren wurden solche von Hirschmann und der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft benutzt. Die Aufnahmezeit variierte, je nach der Dicke des Gegenstandes, zwischen $^1/_2$ und 10 Minuten.

Enchondrom des Humeruskopfes (Fig. 1 und 1 a).

Frau H., 31 Jahr alt, war vor 10 Iahren auf der Thürschwelle ausgeglitten und im Fallen mit der linken Schulter 'gegen den Thürpfosten geschlagen; daraufhin 4 Wochen zu Bett gelegen, da die ganze linke Seite angegriffen gewesen sei; sodann Massage des ganzen Körpers; langsame Besserung. Im Herbst desselben Jahres stellten sich rheumatische Beschwerden der betr. Schulter ein, die schnell schlimmer wurden. Auf Einreibungen mit Kampherspiritus mitunter Milderung der Schmerzen, welche aber nie ganz schwanden und in den letzten Jahren hauptsächlich in der kalten Jahreszeit sich am fühlbarsten machten. Im Frühjahr 99 fiel der Patientin auf, dass ihr linker Arm abmagerte, nachdem im Winter vorher die Schmerzen zuweilen besonders arg gewesen waren. Sie wandte sich wieder an den Arzt. Da Massage, Faradisation, Einreibungen mit grauer Salbe keine Besserung schaffen konnten, wird eine Röntgenaufnahme gemacht, welche sofort deutlich zeigte, dass ein beträchtlicher Teil des Humeruskopfes erweicht war. Auf Grund des Röntgenbildes wurde die Resektion des Humeruskopfes ausgeführt. Das resezierte Stück wurde durchsägt und zeigte eine grössere ziemlich zirkumskripte Partie hellgrauen knorpelweichen Gewebes, welches sich mikroskopisch als Knorpelgewebe erwies. Besonders interessant war aber in diesem Falle, dass am lateralen Rande, da wo das Tuberculum majus ansteigt, sich eine alte Infraktion befand, wahrscheinlich entstanden bei dem Falle vor 10 Jahren.

Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieses Trauma in Zusammenhang mit der Entartung des Knochens steht, zumal die allernächste Umgebung der Infraktion die weichsten Partieen der Affektion aufweist. Alle diese Verhältnisse, die genaue Ausdehnung der Geschwulst, die verschiedenen Stufen der Erweichung und die Infraktion erkennt man am besten aus der Aufnahme Fig. 1 a, welche ein Radiogramm der einen Hälfte des exstirpierten Knochens ist.

Sarkom der Tibia (Fig. 2).

Frau B., 25 Jahre alt; vor zwei Jahren zeitweise blitzartige stechende Schmerzen im Knie, dann mitunter mehrmonatige schmerzlose Intervalle; nach einem Jahre wurden die Schmerzen einmal so heftig, dass Patientin nicht mehr auftreten konnte, dann wieder etwas Besserung, dann abermals Verschlimmerung, so dass sie mitunter zu Bett liegen musste. Seit einem Falle auf das betreffende Knie vor fünf Monaten war sie nicht mehr fähig zu gehen. Die Diagnose war auch ohne Röntgenaufnahme leicht auf Tibiasarkom zu stellen. Die Röntgenaufnahme bestätigte die Diagnose, woraufhin die Amputation des Oberschenkels vorgenommen wurde. (N. B. Seither — 11 Monate — kein Rezidiv.)

Auf dem Skiagramm erkennt man, trotzdem — wenigstens auf der Platte — Muskeln und Sehnen sehr gut hervortreten, nur eine verschwommene wolkige Struktur des sehr lichtdurchlässigen Tumors. Man vergleiche hiermit die kontrastreiche Struktur des Tumors in Fig. 1. Letzterer war relativ fest, während das Tibiasarkom fast weich wie Butter war. Infolgedessen war es auch unmöglich, post amputationem ein Strukturbild des Tumors auf röntgographischem Wege anzufertigen, um Details in dem Bau des Tumors besser zu veranschaulichen. Die mikroskopische Untersuchung ergab ein kleizelliges Rundzellensarkom.

Es seien noch zwei Fälle von Osteomen angefügt:

Osteom der Grundphalange des 4. Fingers (Fig. 3).

Patient, 20 Jahre alt, ist Steinhauer. Der betreffende Finger ist angeblich von selbst langsam dick und dicker geworden. Der Tumor war pflaumengross und ungestielt, er umgriff die Phalange fast ganz und liess sich operativ leicht mit Hammer und Meisel entfernen.

Gestieltes Osteom des Femur. (Fig. 4 und 4 a,)

Patient, 16 Jahr alt, Gymnasiast, erinnert sich keines Momentes, das die Veranlassung für betreffende Affektion abgegeben haben könnte. Der blumenkohlartig geformte Tumor sass mit nach oben spitzem Winkel ca. 4 cm oberhalb der Patella an einem 4 cm langen Stiel. Fig. 4 a ist eine Röntgenaufnahme des Osteoms nach seiner Exstirpation.

Fraktur der Tibia und Infraktion der Fibula. (Fig. 5.)

Diese Art von Unterschenkelfraktur ist zwar keine alltägliche, indessen auch keine allzuseltene. Die Tibia ist in ihrer medialen Hälfte in der Knorpelfuge gebrochen, von der Mitte ab geht die Fraktur in ca. 55 grädigem Winkel nach oben aussen, um den lateralen Rand der Tibia etwa 4 cm oberhalb der Epiphysenfuge zu erreichen. Einen Centimeter darüber ist die Fibula eingeknickt. Die Dislokation der Fragmente, im Profil gesehen (die betr. seitliche Aufnahme eignet sich nicht zur Reproduktion), war eine ganz geringe, so dass das Heilungsresultat, da die leichte Valgusstellung des Fusses durch die Gypsverbände reduziert worden war, ein recht gutes ist. Dieser Bruch war dadurch zustande gekommen, dass der Patientin, einem 16 jährigen Mädchen, ein schwer Tisch auf die betr. Stelle gefallen war.

Frakturen der Tibia und Fibula (Fig. 6 und 7).

Der Bruch entstand vor nunmehr vier Jahren gelegentlich eines Unfalls. Wenn es auch Regel ist, dass bei Brüchen beider Unterschenkelknochen die Fibula immer etwas höher bricht als die Tibia, so dürfte doch die in unserem Falle ca. 15 cm betragende Differenz der Bruchhöhen (Entfernung der oberen Enden der distalen Knochenfragmente voneinander) nicht allzu häufig sein. Auffallend ist ferner die Steilheit der Frakturlinie, besonders an der Tibia. Die Fragmente derselben haben fast die Form schmaler scharfer Meissel. — Mit dieser Figur vergleiche man Fig. 7, die wir wohl als häufigste Fraktur bezeichnen dürfen.

Revolverprojektil im Gehirn (Fig. 8 und 8 a).

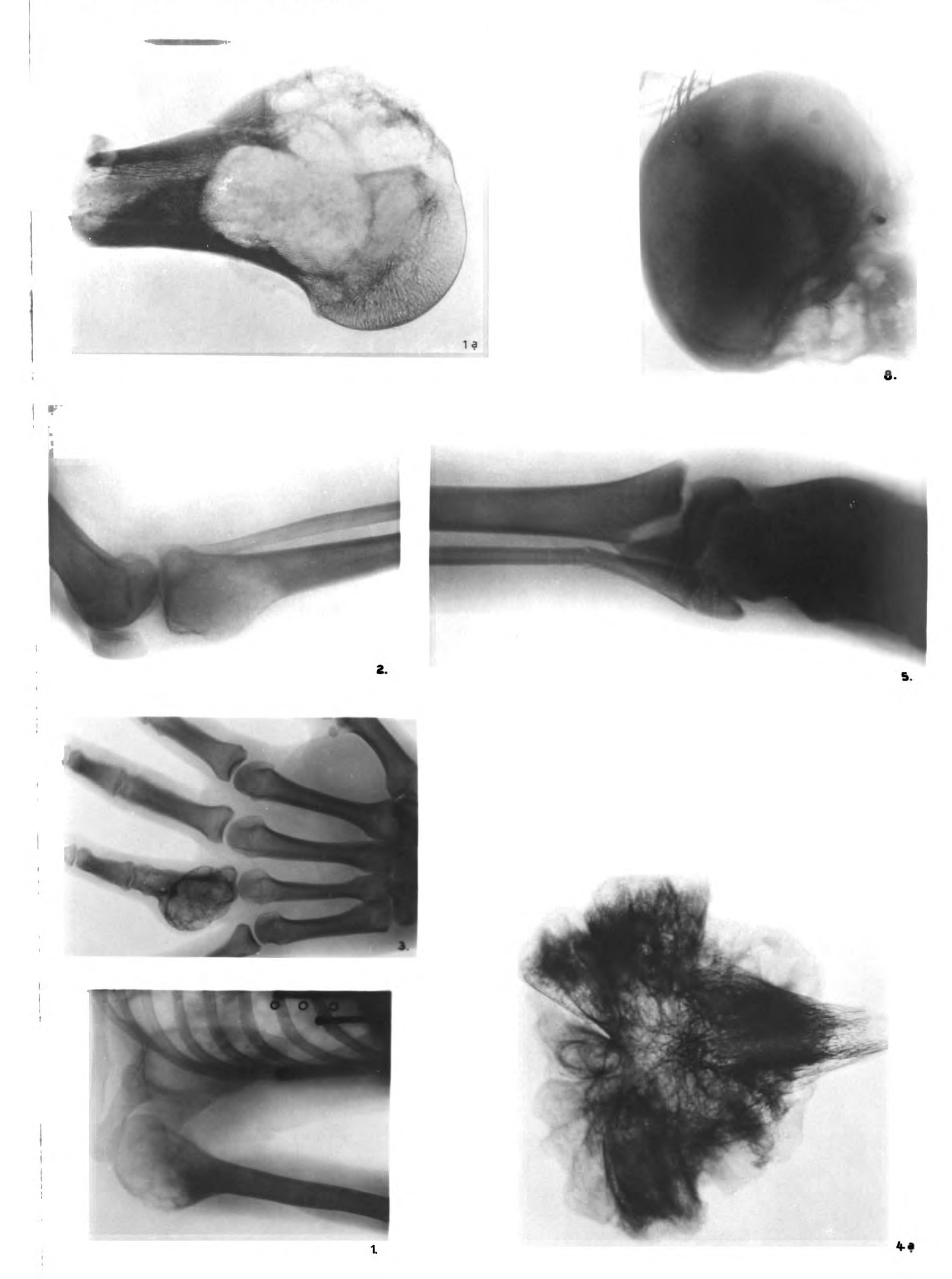
Fräulein D. war durch Unvorsichtigkeit eines anderen eine Revolverkugel in den Kopf gedrungen. Die Eingangsstelle befand sich ca. 2 cm nach unten und aussen vom linken Auge. Bald bildeten sich spastische Paresen der ganzen linken Seite aus, allmählich stellte sich auch etwas Schwachsinnigkeit bei der Patientin ein. Sie wollte sich gern jeder Operation unterziehen, doch wurde von einer solchen als aussichtslos abgeraten, nachdem zwei Röntgenaufnahmen den genauen Sitz der Kugel bestimmen liessen. Fig. 8 zeigt den Kopf im Profil. Am unteren äusseren Augenrande erkennt man ein paar kleine, dunkle Streifen. Jedenfalls handelt es sich hier um Metallreste, welche beim Auftreffen des Projektils auf den Knochen hier haften geblieben sind. In gleicher Höhe damit und ca. 3 cm von der hintersten Partie des knöchernen Schädels entfernt gewahrt man den auffallend grossen, wenig scharfen Schatten der Kugel. Die Verschwommenheit und die etwa das fünffache einer gewöhnlichen Revolverkugel betragende Grösse des Schattens thaten kund, dass der Fremdkörper sehr entfernt von der Platte sitzen musste. Da nun die Patientin während der Aufnahme mit der linken Wange auf der Schichtseite der photogr. Platte auflag, so musste man, trotz der rechtsseitigen Parese, annehmen, dass das Geschoss in der rechten Seite des Schädels sass. Die andere Aufnahme (Fig. 8 a), wobei Patientin mit dem Hinterkopf auflag, bestätigte die Vermutung. Auf diesem Bilde ist der Schatten des Projektils, das etwa 4 cm von der seitlichen Schädelwand entfernt ist, etwas kleiner, dunkler und schärfer abgegrenzt, es war also bei dieser Röntgenaufnahme der Platte bedeutend näher. Die Kugel sitzt somit in der rechten Schädelhälfte, die nervösen Störungen müsste man daher in der entgegengesetzten Körperhälfte erwarten. Dass sie sich in unserem Falle auf derselben Seite, also der rechten, zeigten, ist wohl dadurch zu erklären, dass die, wie feststeht, links eingedrungene Kugel die Pyramidenstrangfasern des linken Grosshirnschenkelfusses verletzt hat und erst hinter demselben die sagittale Kopfmitte kreuzte und damit in die rechte Schädelhälfte eintrat, wo sie etwa über der Mitte der rechten Kleinhirnhälfte zum Stillstand kam.

Revolverprojektil im Nacken (Figur 9).

Frau G., auf welche ein Mordversuch seitens ihres Mannes gemacht worden war, wurde unserem Hospitale zur Behandlung überwiesen. Das in Rückenlage angefertigte Röntgenbild stellte das Vorhandensein eines Geschosses in Höhe des 6. Halswirbels etwas rechts vom Processus spinosus fest. Die scharfen Grenzen des Schattens besagten, dass das Geschoss bei der Aufnahme sehr nahe der photographischen Platte gewesen sein musste, dass also sein Sitz nicht sonderlich tief sein konnte. Ein kleiner Einschnitt in Chloroformnarkose genügte, um das Projektil, welches dem Wirbelkörper anlag, leicht zu entfernen.

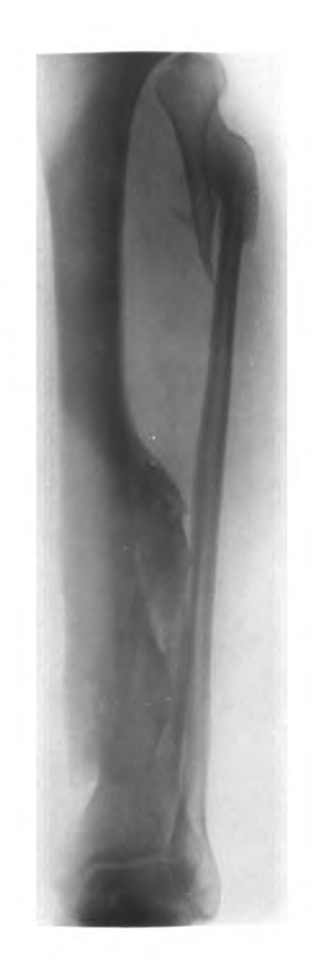
Nadeln im Vorderarm (Fig. 10).

Frau A. leidet seit Jahren an melancholischen und hysterischen Anfällen. In solchen Anfällen, zu welchen meist Ärger den Anlass giebt, wird sie von dem Drange befallen, sich Stecknadeln unter die Haut des linken Vorderarmes zu praktizieren. So hat sie, wie Fig. 10 zeigt, innerhalb einiger Wochen eine ganz respektable Anzahl derselben eingeführt. Die meisten waren reaktionslos eingeheilt, nur eine einzige verursachte stärkere Beschwerden, so dass Pat. chirurgische Hilfe aufsuchte. Bei dieser Gelegenheit wurde unser Bild angefertigt.

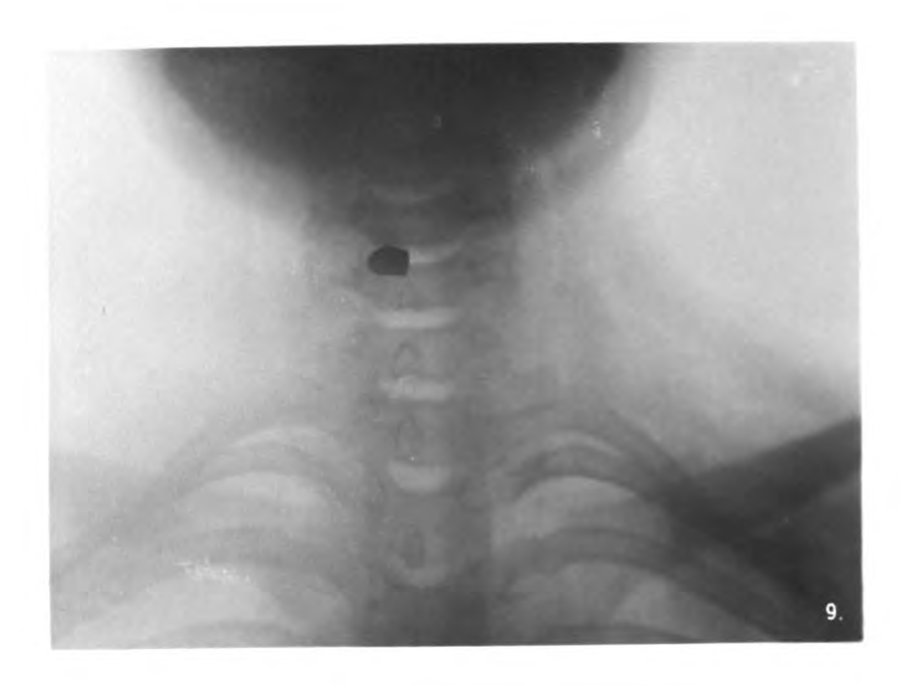


Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

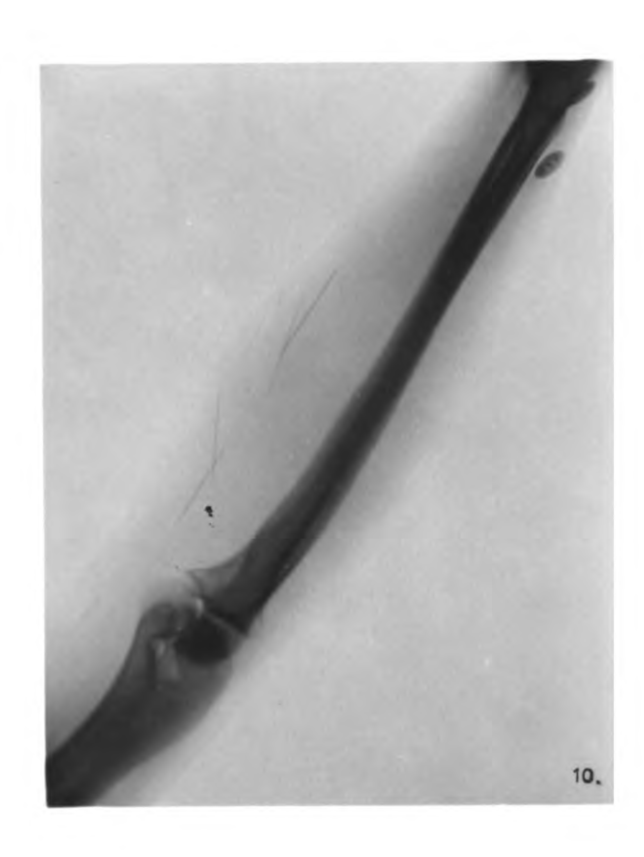
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



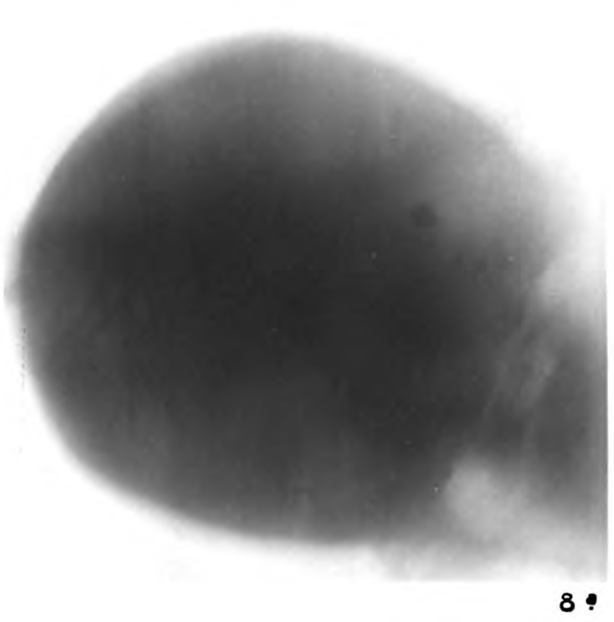
6.



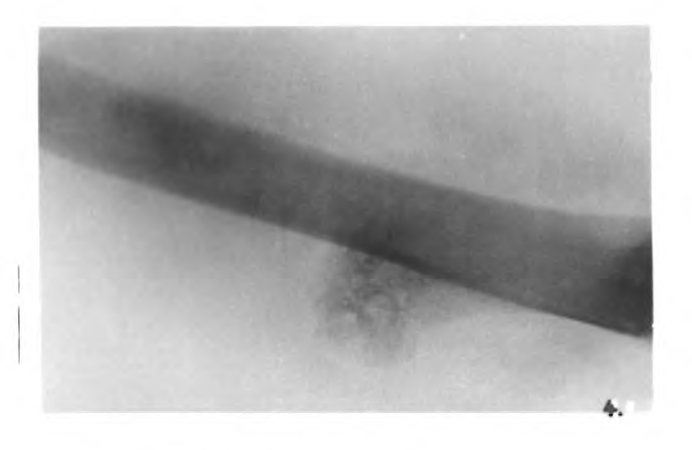
9.



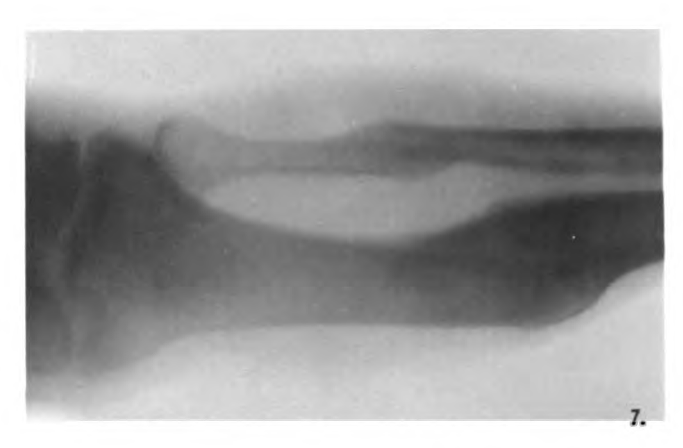
10.



8.



4.



7.

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

Correspondenzen.

Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet, und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Röntgenausstellung 1901.

Gelegentlich der in diesem Jahre in Hamburg tagenden **73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte** wird im physikalischen Staatslaboratorium daselbst (Jungiusstrasse) eine das ganze Röntgenfach umfassende, vom 22.–29. September dauernde Ausstellung stattfinden. Um die letztere möglichst einheitlich und vollständig zu gestalten, soll ihr das unten stehende Programm zu Grunde gelegt werden.

Im Auftrage des Komitees ist die Leitung der Ausstellung in ihrem wissenschaftlichen Teil von Dr. Albers-Schönberg, Dr. Walter und Dr. Hahn, sowie in ihrem litterarischen Teil von der Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem übernommen worden.

Es wird von der gesamten Ausstellung ein Katalog gedruckt werden, für welchen die Aussteller möglichst frühzeitig ihre Notizen einsenden wollen.

Eine ausführliche kritische Besprechung der Ausstellung wird in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ stattfinden.

Platzmiete wird nicht erhoben, dagegen haben die Aussteller für die Feuerversicherung selbst zu sorgen. Desgleichen haben sie, soweit es sich um grosse Apparate handelt, das Ein- und Auspacken sowie das Aufstellen selbst zu veranlassen. Letzteres kann auf besonderen Wunsch und gegen Erstattung der Selbstkosten auch von den Leitern der Ausstellung besorgt werden. Die letzteren übernehmen indessen in diesem Falle keine Verantwortlichkeit. Anmeldungen, Anfragen, Korrespondenzen etc. sind an die Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Dr. Albers-Schönberg Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Programm.

Die Ausstellung zerfällt in einen physikalisch-technischen und einen medizinischen Teil. Hiermit wird eine möglichst umfassende Auslage der Röntgenlitteratur verbunden sein. Im Bedarfsfalle wird Gelegenheit zu Vorführungen mittels Skiopticon gegeben werden.

I. Physikalisch technischer Teil.

Durch Ausstellung neuester Inductoren- und Unterbrechertypen, sowie durch Vorführung der letzteren im Betriebe soll ein Vergleich derselben untereinander ermöglicht werden. Besonderer Wert wird auch auf Apparate für Wechselstrombetrieb, Stereoskop-Apparate, sowie auf leicht transportable besonders für Kriegszwecke eingerichtete Instrumentarien gelegt werden.

Für die Aussteller stehen Gleichstrom his zu 220 Volt und Wechselstrom von 120 Volt Spannung zur Verfügung.

Ferner sollen Röhren, besonders auch solche für hohe Beanspruchung, seitens der Aussteller im Betriebe gezeigt werden. Besonderer Wert wird auf weiche Röhren mit Vacuumregulierung, wie solche vorwiegend für Behandlungszwecke gebraucht werden, gelegt werden.

Endlich kommen auch die Hilfsapparate, wie Röhrenhalter, Bleiblenden, Kassetten, Lagerungstische, Verstärkungsschirme, u. s. w. zur Ausstellung.

II. Medizinischer Teil.

Dieser Teil der Ausstellung soll zeigen, was das Röntgenverfahren bisher in der Diagnostik und in der Therapie geleistet hat. Es sollen vorwiegend solche Bilder, Originalplatten oder Diapositive ausgestellt werden, deren Herstellung entweder mit technischen Schwierigkeiten verbunden oder deren medizinische Bedeutung besonders gross ist.

1. Aus dem Gebiet der inneren Medizin.

Herzaufnahmen. Lungenaufnahmen besonders bei Lungentuberkulose. Magen und Ösophagus. Nachweis von Gallen-, Nieren- und Blasensteinen. Echinococcenblasen. Tumoren. Gicht. Stereoscop. Bilder.

2. Aus dem Gebiet der Chirurgie.

Wirbelsäulen und Beckenverletzungen. Schädelverletzungen. Osteomyelitis. Tuberkulose. Syphilis. Tumoren der Knochen, letztere vier Erkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der Differentialdiagnose. Schädelaufnahmen. Eiterungen im Antr. Highmori. Stereoskopische Bilder.

3. Aus dem Gebiet der Zahnheilkunde.

Anomalien im Zahnwechsel und Zahnstellung. Zahnerkrankungen. Wurzelerkrankungen. Kiefererkrankung.

4. Aus dem Gebiet der Röntgentherapie.

Bilder oder Moulagen der unbehandelten und behandelten Patienten, bei den bisher der Röntgentherapie zugänglichen Krankheiten.

Jedem Bilde muss ein kurzer Bericht angeheftet werden, welcher über die Art und Dauer der Erkrankung, Eintritt und Art der Reaktion, ferner über die Art und Weise der Behandlung Aufschluss giebt. In Bezug auf letztere ist anzugeben:

1. Qualität der Röhren (Fabrikant, ferner ob hart, mittelweich, weich oder sehr weich).
2. Art des Unterbrechers, sowie ungefähre Zahl der Unterbrechungen in der Sekunde.
3. Funkenlänge der Röhre, welche zur Anwendung gekommen ist.
4. Röhrenabstand.
5. Dauer der Einzelsitzung.
6. Gesamtzahl der Sitzungen.

Bei der Therapie zur Verwendung kommende Hilfsapparate u. s. w., Schutzmasken und Schutzvorrichtungen können ebenfalls ausgestellt werden.

Im Anschluss an die obige Mitteilung sei noch darauf hingewiesen, dass im ausserordentlichen Etat des preussischen Kultusministeriums für 1901 die Universitäten reichlich bedacht worden sind. Es besteht danach im besonderen das Bedürfnis, die Kliniken und die physikalischen Institute der Universitäten mit Röntgenapparaten auszurüsten und die vorhandenen zu vervollkommnen. Es sollen nämlich den betr. Instituten ausser den bereits hierzu zur Verfügung stehenden Mitteln in diesem Jahre noch Zuschüsse gewährt werden und sind zu diesem Zwecke 20 000 Mk. in den Etat von 1901 eingestellt worden.

In der Annahme nun, dass die genannten Institute gerade in diesem Jahre ein besonders lebhaftes Interesse an einer, einen Vergleich ermöglichenden Ausstellung der anzuschaffenden Apparate haben werden, wird an dieselben ein Abdruck dieser Anzeige gesandt werden, ebenso aber auch an alle irgendwie in Betracht kommenden Fabrikanten derartiger Apparate.

Es seien schliesslich beide Teile noch einmal darauf aufmerksam gemacht, dass alle Apparate in Funktion vorgeführt werden sollen.

Es wird jährlich im April und Oktober i. A. der Oberschulbehörde in Hamburg im Anschluss an die daselbst stattfindenden Fortbildungskurse für praktische Ärzte der folgende **praktische Röntgenkurs** von Dr. Walter, Dr. Albers-Schönberg u. Dr. R. Hahn unentgeltlich gehalten werden.

I. Teil (im kleinen Hörsaal des physikalischen Staatslaboratoriums). Dr. **Walter:**

Über Röntgenstrahlen und Röntgenapparate, verbunden mit physikalisch-praktischen Übungen. (Neben theoretischen Auseinandersetzungen werden die Konstruktion und die Handhabung der in der Röntgentechnik erforderlichen Apparate, Röhren u. s. w., sowie die sonstigen Neuerungen auf diesem Gebiete besprochen und vorgeführt werden.)

II. Teil (im Röntgeninstitut, Esplanade 38). Dr. **Albers-Schönberg:**

Vorführung der Untersuchungsmethoden mittelst Schirm und Röntgographie, verbunden mit medizinisch-diagnostischen Übungen.

III. Teil (ebendaselbst). Dr. **R. Hahn:**

Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Therapie speziell in der Behandlung der Hautkrankheiten.

Vorherige Anmeldungen erwünscht. Nähere Auskunft erteilt die Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. (Esplanade 38.)

Dr. Unnas Dermatologicum in Hamburg. (Heussweg 13, Eimsbüttel.) Am 1. Januar 1901 wird das bisher mit der Unnaschen Klinik verbundene dermatologische Laboratorium räumlich von derselben getrennt, zugleich erheblich vergrössert und weiteren Lehrzwecken dienstbar gemacht.

Die Herren Dr. Abel, Cohn, Delbanco, Herz, Leistikow, Smilowski, Troplowitz und Unna werden sich an der Abhaltung regelmässiger Demonstrationskurse beteiligen, als deren Gegenstände:

Normale Anatomie, Physiologie, Histotechnik, allgemeine Pathologie, Histopathologie, Mykopathologie, experimentelle Pathologie, Mikrophotographie, sowie Hygiene der Haut,

Klinik und Diagnose, allgemeine Therapie, spezielle Therapie, Pharmakologie, Pharmakotechnik, Makrophotographie, Geschichte der Hautkrankheiten

zunächst in Aussicht genommen sind.

Es werden jährlich zunächst zwei sechswöchentliche Kurse und zwar von:

Anfang Februar bis Mitte März,

Ende September bis Mitte November

abgehalten.

Ausserdem werden das ganze Jahr hindurch Arbeitsplätze für solche Herren vergeben, welche selbständige Arbeiten auf dem Gebiete der Dermatologie auszuführen beabsichtigen. Das chemische Laboratorium seht unter Leitung von Herrn Dr. phil. Troplowitz.

Die Zuhörer und Laboranten haben freien Zutritt zur Poliklinik und Bibliothek von Dr. Unna.

Preisbewerbung um die beste Röntgenröhre.

Die Röntgengesellschaft in London hat eine goldene Medaille für den Hersteller der besten Röntgenröhre für Röntgographie und Schirmuntersuchung ausgesetzt. Die Bewerbung ist international. Die Jury wird vom Präsidenten der Gesellschaft gewählt. Die Namen der Preisrichter werden in der Times am 1. März veröffentlicht.

Die zum Wettbewerb bestimmten Röhren sind bis zum 1. Mai 1901 mit der Bezeichnung „Tube for Competition“ an die Röntgen-Society. 20. Hanover Square London W. zu senden. Die Verpackung muss den vollen Namen und die Adresse des Absenders tragen.

Wegen näherer Bedingungen wolle man sich an F. Harrison Low. M. B. Hon. Sec. 12. Sinclair Gardens West Kensington London. W. wenden.

Vereine und Kongresse.

Wissenschaftliche Ärztegesellschaft in Innsbruck 1900.

10. Februar. v. Hacker stellt einen fünfjährigen Knaben vor, bei welchem er wegen einer schlecht geheilten **supracondylären Humerusfraktur** das über der Ellenbeuge vorstehende obere Bruchstück abtrug und dann die supracondyläre Osteotomie mit Erfolg ausführte. Einen zweiten ähnlichen Fall eines achtjährigen Mädchens operierte er 17. Oktober 1898 bloss durch schiefes Abtragen des vorragenden oberen Bruchstückes. Diese Art der fehlerhaften Heilung in der pathognomonischen Dislokationsstellung der supracondylären Extensionsfraktur des Humerus stellt demnach einen bemerkenswerten Typus vor. Charakteristisch ist der Knochenvorsprung in der Ellenbeuge, der in die Diaphyse des Humerus nach aufwärts sich fortsetzt, das Fersenartige der Ellenbogenspitze, die Beschränkung der Beugung durch direktes Anstossen der Vorderarmknochen, sowie eine nicht bedeutende Verkürzung des Oberarmes von 1—2 cm. Aus den R. Photographien beider Fälle vor und nach der Operation geht hervor, dass bei dem Mädchen mehr das vorstehende obere Bruchstück das Hindernis der Beugung bildete, während bei dem Knaben das untere mit dem oberen Bruchstück des Humerus einen so stark nach vorne vorspringenden Winkel bildete, dass nur durch die Osteotomie die Möglichkeit einer stärkeren Beugung erreicht werden konnte. Die Bilder zeigen auch, dass bei dieser Verletzung bei Kindern offenbar an der Rückseite des Humerus das Periost nicht durchreisst, wodurch die Bruchstücke in einer Winkelstellung verbleiben und keine stärkere Dislocatio ad longitudinem und ad latus entsteht. Werner (Hamburg).

Ärztl. Verein, Hamburg. 19. XI. 00.

Hahn demonstriert eine Anzahl Patienten, die in dem Röntgeninstitut von Albers-Schönberg und Hahn mit Röntgenstrahlen behandelt worden sind. Das Interesse, das dieser Art der Behandlung von Hautkrankheiten entgegengebracht werde, sei entschieden im Ansteigen. Im Vordergrunde des Interesses stehe nach wie vor die Behandlung des Lupus. Vortragender ist im Laufe der Zeit dazu gekommen, den Lupus zunächst mit Röntgenstrahlen vorzubehandeln, etwaige besonders hartnäckige Reste oder cirkumskripte Recidive nach Finsens Methode in Angriff zu nehmen, wenn die Patienten zu der immerhin eine erhebliche Dauer in Anspruch nehmenden Kur die nötige Zeit haben. Wenn die Zeit nicht vorhanden,

wird Elektrolyse oder das Holländersche Verfahren angewendet. Das letztere eignet sich, wie an einem Falle dann demonstriert wird, vorzüglich für die Erkrankungen der Schleimhäute. Des weiteren sind mit Röntgenstrahlen behandelt worden Ekzem, Psoriasis vulgaris, Lupus erythematosus, Rosacea, Favus, Sycosis parasitaria et non parasitaria und Hypertrichosis. Sowohl das akute wie das chronische Ekzem werden von den Röntgenstrahlen günstig beeinflusst. Da die akuten Ekzeme ja in den meisten Fällen mit andern Mitteln zur Heilung gebracht werden können, wird man sich darauf beschränken, das chronische Ekzem auf diese Weise zu behandeln. H. demonstriert einen Fall, in dem es gelang, ein seit der frühesten Jugend bestehendes Ekzem beider Hände bei einem jungen Mädchen von 17 Jahren mit sechs Bestrahlungen vollkommen zu heilen. Die Ekzeme reagieren im allgemeinen sehr schnell auf die Bestrahlung, besonders verschwindet das mit ihnen vielfach vergesellschaftete Jucken sehr schnell und prompt. Die Psoriasis plaques werden ebenfalls sehr günstig beeinflusst. Die Schuppen fallen bereits nach den ersten vier bis sechs Bestrahlungen ab, ohne dass die für die Psoriasis plaque charakteristische Blutung auftritt. Was das Auftreten von Recidiven anbetrifft, so sind die behandelten Fälle noch nicht lange genug unter Beobachtung, um ein definitives Urteil abzugeben. Von den Lupus erythematosusfällen verliefen zwei günstig, der andere entzog sich der Beobachtung. In zwei Fällen von Rosacea wurde ein vorzüglicher Dauererfolg erzielt. Die Rötung der Nase und der angrenzenden Partien verschwand und ist seit Monaten nicht wiedergekehrt. Die grössten Triumphe feiert jedoch die Röntgentherapie bei denjenigen Erkrankungen der Haut, die sich an eine Erkrankung der Haare anschliessen, wo also, um jene zu heilen, diese entfernt werden müssen. Es sind dies also Fälle von Favus, Sycosis parasitaria, Sycosis non parasitaria und die Hypertrichosis. Bei den beiden Favusfällen, die behandelt wurden, heilten die bestrahlten Partien im Gegensatz zu den unbestrahlten ab. Sycosis parasitaria heilt prompt unter der Behandlung. Schon nach wenigen Sitzungen fielen bei dem demonstrierten Fall die wallnussgrossen Knoten ab, die Haare verschwanden, die Entzündung ging zurück. Nachdem die leichte Excoriation, die durch die Bestrahlung auf der Haut hervorgerufen war, abgeheilt war, war auch die Affektion verschwunden. In allen Fällen von Sycosis non parasitaria wurde ein vorzüglicher Erfolg erreicht. Die Fälle waren 2 bis 20 Jahre alt. In dem demonstrierten Fall bestand die Affektion 6 Jahre. Auf beiden Wangen, am Kinn, auf der Oberlippe staken die Haare in den entzündeten Follikeln, die dazwischen liegenden Hautpartien waren gerötet und infiltriert. Nach 23 Bestrahlungen trat eine Dermatites mit geringer groschengrosser Excoriation am Kinn auf, die zur Sistierung der Behandlung zwang, Nach Abheilung derselben waren Kinn und Wangen vollkommen glatt und von normalem Aussehen während die Oberlippe noch geringe Rötung zeigte. Die Erfolge der Epilation sind unfehlbar. Es ist diejenige Wirkung, die man unter allen Umständen vorhersagen und garantieren kann. Mag die Elektrolyse für einzeln stehende Haare und kleine Naevi geeignet sein, zur Entfernung ausgedehnter Behaarungen ist sie durchaus ungeeignet. Abgesehen davon, dass die Patientinnen durch die häufigen Sitzungen äusserst nervös werden und sich vor dem beim Stromschluss auftretenden Schmerz immer mehr fürchten, so scheint auch, dass durch die Elektrolyse zwar das einzelne Haar zerstört wird, die Haare in der Nachbarschaft in ihrem Wachstum aber nicht nur nicht gehindert, sondern sogar befördert werden. Auch lässt sich eine Narbenbildung bei der Elektrolyse nicht vermeiden. Bei der Röntgenbestrahlung ist die Behandlung vollkommen gefahrlos und schmerzlos wenn man die durchaus zu beherrschenden stärkeren Reaktionen vermeidet. Es können grössere Flächen auf einmal behandelt werden. Die Haare werden bei den gewöhnlich nach 2 bis 4 Monaten auftauchenden Recidiven schwächer, sie werden schneller zum Ausfall gebracht und wachsen schliesslich überhaupt nicht mehr wieder. Die Haut bleibt glatt, ohne jede Narbe oder sichtbare Veränderung. Autoreferat.

Journallitteratur.

Wiener klin. Wochenschrift No. 38 u. 39.

Schiff u. Freund. **Der gegenwärtige Stand der Radiotherapie (nach einem auf dem XIII. internationalen dermatologischen Kongress in Paris gehaltenen Vortrag).** Schiff u. Freund glauben wieder einmal ihre Priorität in Bezug auf die therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen wahren zu müssen. Unseres Wissens sind, was beide Autoren an dieser Stelle nicht bemerken und womit sie sich derselben Unterlassung schuldig machen, die sie Ullmann vorwerfen, die Röntgenstrahlen gleichzeitig und unabhängig von ihnen zur Therapie des Lupus von Kümmell in Hamburg verwandt worden. Kümmell machte sich die Beobachtungen zu nutze, die bei den zahlreichen diagnostischen Aufnahmen im Eppendorfer Krankenhause gemacht wurden, die, wie auch von vielen andern Seiten bekannt gegeben wurde, einen deutlichen, mehr oder minder entzündlichen Einfluss auf die Haut erkennen liessen. Es war doch nun wirklich keine gar zu grosse geistige Leistung, dass Schiff u. Freund daraus immer und

immer wieder Veranlassung nehmen, ihre Priorität dieses Gedankens zu betonen, diese, Hyperämien, Entzündungen etc. der Haut hervorrufenden Strahlen dort zu verwenden, wo man bei Erkrankungen der Haut durch andere Methoden solche hervorrufen wollte, ebensowenig, wie es etwas Besonderes war, die X-Strahlen, deren Eigenschaft Haarausfall zu bewirken, mit eine der ersten war, die beobachtet wurde, nun bei derartigen Krankheiten zu verwenden, die zur Heilung der Entfernung der Haare bedürfen. Wir wollen Schiff u. Freund ihr Verdienst um die Radiotherapie gewiss nicht schmälern, im Gegenteil, wir erkennen es voll und ganz an, sehen es aber weniger darin, dass sie als die ersten die Röntgentherapie für diese und jene Hautkrankheit als die ersten empfohlen haben wollen, sondern darin, dass sie mit Konsequenz auch gegen Autoritäten wie Kaposi und Bergmann unermüdlich die therapeutische Wirksamkeit der Röntgenstrahlen betont und immer wieder mit neuen Beispielen belegt haben. Wir hoffen, dass der Prioritätenstreit, nachdem beide ihre Priorität auch vor einem internationalen ärztlichen Publikum kräftig reserviert haben, nunmehr definitiv erledigt ist und dass man in den Arbeiten der beiden um die Röntgentherapie so verdienten Forscher hinfort die leidigen Bemerkungen über ihre Prioritätsansprüche vermissen wird. Mit den Indikationen, die Schiff u. Freund für die Röntgentherapie aufstellen, kann sich jeder, der sich eingehend mit der Röntgentherapie beschäftigt und eigene Erfahrung besitzt, nur einverstanden erklären. Die Anwendung findet statt bei Dermatosen, die durch Parasiten hervorgebracht sind, bei Hautaffektionen, bei denen die Entfernung von Haaren ein wesentliches Moment für die Heilung darstellt und beim Lupus erythematodes. Wir möchten diesen Indikationen aus unserer eigenen Erfahrung und der anderer hinzufügen, dass auch Psoriasis vulgaris und Neuralgien z. B. im Occipital und Trigeminusgebiet günstig beeinflusst werden. Die Methode der Behandlung, „die Dosierung der X-Strahlen“ wie Schiff u. Freund sie anwenden, entspricht wohl dem, was im Laufe der Zeit jeder, der sich mit der Radiotherapie beschäftigt, herausgefunden hat, nämlich mit möglichst wenig Ampère zu behandeln. Die Anzahl Volt und Unterbrechungen spielen wohl eine geringere Rolle. Haben wir doch eine ganze Reihe Patienten bei einer Spannung von 110 Volt unter Anwendung des elektrolytischen Wehneltunterbrechers also mit wesentlich höheren Unterbrechungszahlen mit gleichem Erfolg behandelt wie bei Anwendung des Quecksilber- oder Turbinenunterbrechers. Schiff und Freund schützen die gesunde Haut mit Bleimasken, wir verwenden seit Jahren mit Stanniol beklebte Pappmasken, die den Vorteil haben, wesentlich leichter und handlicher zu sein, ausserdem sind sie billiger, so dass jeder Patient sich unschwer seine eigene Maske anschaffen kann, was ja im Interesse der Sauberkeit und wegen einer eventuellen Infektionsgefahr z. B. mit Sycosis entschieden wünschenswert ist. Die von Freund angestellten Untersuchungen, die zweifellos ergeben haben sollen, dass bei der Behandlung von Hautaffektionen mit der Röntgenbestrahlung die stillen Entladungen der an der Röntgenröhre angesammelten Spannungselektricität eine überaus wichtige Rolle spielen und dass die Röntgenstrahlen selbst keine physiologische Bedeutung haben, sowie die übrigen von Freund gefundenen Ergebnisse, bedürfen wohl noch einer eingehenden Nachprüfung.

Deutsche med. Wochenschrift. 1900. No. 34.

Sträter: **Welche Rolle spielen die Röhren bei der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen?** Str. hat bei seinen therapeutischen Bestrahlungen gefunden, dass ein grosser Unterschied in der Wirkung der X-Strahlen auf die Haut zu konstatieren ist, je nachdem harte oder weiche Röhren benutzt werden. Im letzteren Falle zeige die Haut bereits nach wenigen Sitzungen Rötung, also Reaktion, während bei Anwendung von harten Röhren die Reaktion erst viel später oder gar nicht auftrete. Je nachdem man nun in der Epidermis liegende pathologische Prozesse beeinflussen oder eine Tiefenwirkung erzielen wolle, müsse man sich im ersten Falle einer weichen, im zweiten einer weniger weichen Röhre bedienen, während ganz harte Röhren für die Behandlung unzweckmässig seien. Obwohl auch wir bei der therapeutischen Anwendung der X-Strahlen schon seit Jahren auf die Qualität der Röhre geachtet haben, können wir uns doch nicht auf Sträters Standpunkt voll und ganz stellen, wenngleich wir zugeben müssen, dass in der That die Beschaffenheit der Röhre eine Rolle, und zwar eine nicht unwesentliche, spielt. Jedenfalls wird hinfort noch eingehender das Verhältnis der Qualität der Röhre zu ihrer Wirksamkeit auf die Haut zu studieren sein. Hahn (Hamburg).

Archives d'Electricité médicale expérimentales et cliniques. VIII. Jahrgang 1900.

No. 91. 15 Juli. 1. Marie und Ribaut: **Nouvelles recherches sur les mesures de distances en stéreoscopie et plus particulièrement en radiographie stéreoscopique.** Die Verfasser erörtern zunächst die Theorie ihrer Untersuchungsmethode und beschreiben dann einen von ihnen konstruierten Stereometer, in welchen die von verschiedenen Punkten aus aufgenommenen Bilder gelegt und durch Schrauben und Rahmen so aneinander genähert werden, dass sie bei stereoskopischer Besichtigung sich decken. Der in der Arbeit illustrierte Apparat scheint handlich und zweckdienlich zu sein.

2. Béclère: **Sur une machine statique propre á l'examen radioscopique au domicile des malades.** B. hat als Stromquelle für R. Untersuchungen „statische Maschinen“ versucht und hat damit so glänzende Erfolge erzielt, dass er sich daran gemacht hat, diese Elektrisiermaschinen handlich und transportabel zu konstruieren. So hat er es durchgesetzt, eine einfache Drehmaschine als Strom-

quelle zu erhalten, die in einer Kassette leicht tragbar ist; die Kassette wird bei der Aufstellung als Isolator gebraucht. Das R. Licht, das mit solchen Apparaten erzeugt wird, genügt nicht nur vollkommen, um gute Bilder zu erzeugen, sondern es zeichnet sich durch eine grosse Konstanz seiner Intensität aus. Die Intensität ist ihrerseits wieder regulierbar.

3. Bergonié bringt die Illustration eines grossen Fremdkörpers — **umgebogenes Flintenprojektil** — in der Handfläche.

No. 92. 15. August. **Kongressnummer.**

Association française pour l'avancement des sciences.

Auf dem vom 2.—9. August 1900 in Paris abgehaltenen Kongress wurde die Umwandlung der Unterabteilung für medizinische Elektricität in eine eigene Abteilung beschlossen. Die wissenschaftlichen Sitzungen fanden in Abwesenheit des erkrankten Prof. d'Arsonval unter der Leitung des Vicepräsidenten Leduc statt. Dem Bureau gehörten ferner Marie (Toulouse) als stellvertretender Leiter und Bergonié und Michaud als Schriftführer an. Die Zahl der gehaltenen Vorträge und der stattgehabten Demonstrationen und Vorführungen von Experimenten ist sehr gross. Es kann hier nur auf einzelne hingewiesen werden und nur in Kürze die Vorträge, die sich speziell mit R.-Strahlen befassten, referiert werden.

Sitzung vom 6. August 1900.

Bernard und Ruotte: **Sur un cas de dermite radiographique.** Der vorgestellte Fall betrifft einen jungen Soldaten, der eine Fraktur der ersten Rippe erlitten hatte. Die Tube stand bei der R. Untersuchung etwa 15 cm von der Haut entfernt, die Expositionsdauer betrug 35 Minuten, die Stromquelle war ein Ruhmkorff mit einer Funkenlänge von 25 cm. Die Umgebung war durch eine $^1/_2$ cm dicke Aluminiumplatte geschützt. Neun volle Tage vergingen, ehe sich etwas Pathologisches zeigte. Dann entstand ein brauner Fleck, die Epidermis begann zu schuppen; es entwickelte sich dann rasch eine Nekrose, die nicht nur die Cutis, sondern auch die Subcutis betraf. Die Vernarbung war, wie in allen ähnlichen Fällen, ungemein langsam; nach sechs Monaten hatte die Wunde noch eine Ausdehnung von Fünffrankstückgrösse.

Béclère: **Instrumentation radiographique du médecin de campagne.** B. demonstriert die bereits besprochene transportable statische Maschine. Bei dieser Demonstration erörtert B. das Verhältnis zwischen Tubenwiderstand und Funkenlänge. Bis zu 12 cm Funkenlänge wächst der Widerstand gleichmässig; lässt man die Funkenlänge noch weiter anwachsen, so nimmt der Widerstand ab. Die Messung geschieht mit dem früher schon erörterten Spintermeter.

Béclère: **Sur un nouveau diaphragme à iris pour la radioscopie.** Um das durch eine R.-Tube beleuchtete Feld zu beschränken, hat B. eine aus zwei schiefwinklig sich schneidenden, in einander beweglichen Bleiplatten konstruierte Blende angefertigt. Die einzelne Bleiplatte hat V-Form. Durch Schrauben lässt sich das Lumen, das also immer ein Viereck ist, vergrössern bezw. verkleinern. Durch ein vorher angebrachtes Fadenkreuz lässt sich die Lage des „Normalstrahls" bestimmen. — Der genauen Bestimmung des „Normalstrahles" gelten auch die Auseinandersetzungen des folgenden Redners Guilleminot, der seine bereits publizierten theoretischen und praktischen Erörterungen noch um eine weitere Zahl von Verbesserungen vermehrt hat.

Morin: **Remarques sur quelques points de l'acroissement du système osseux.** Verfasser hat an einer grossen Zahl verschiedenalteriger Subjekte das Wachstum und die Entwickelung der Knochen studiert. Und zwar hat er das Hand- und Fussskelett des Kindes vom Embryo bis zum 15. Lebensjahre verfolgt. Für den Metacarpus I existiert, wie auch für die anderen, ein primärer Knochenkern, der peripherwärts liegt. Dieser macht erst im dritten Lebensjahre dem Knochenkern, der sich basal entwickelt, Platz. Dies geschieht bei der Hand etwas später als am Fusse. Bei der Schulter sind im Alter von $3^1/_4$ Jahren die zwei Knochenkerne des Humeruskopfes bereits so weit entwickelt, dass zwischen ihnen die Erkennungslinie fehlt. Die Entwickelung der Knochenkerne in den Beckenknochen ist recht kompliziert und sehr wechselnd. Es besteht hier offenbar ein Zusammenhang mit dem individuell verschiedenen Längenwachstum des Einzelnen. Die mündlichen Erörterungen wurden von einer grossen Zahl von Demonstrationen begleitet.

Morin: **Retard de l'ossification dans la ceinture pelvienne dans la luxation congénitale.** M. zeigt R.-Bilder, an denen man die Knochenverletzungen und Wachstumsveränderungen feststellen kann, die sich im Gefolge einer kongenitalen Hüftluxation entwickeln. Die Hauptmomente sind: Stillstand bezw. Zurückbleiben der Entwickelung der luxierten Seite, bedingt durch Wachstumsbehinderung des aufsteigenden Sitzbeinastes und des absteigenden Schambeinastes. Ausserdem Atrophie des Femurkopfes und mangelhafte Pfannenbildung.

Lalanne u. Régis: **Diagnostic radiographique des fractures spontanées dans la paralysie générale.** Spontanfrakturen sind in einer grossen Zahl von Nervenkrankheiten nichts Ungewöhnliches. Bei der progressiven Paralyse, die mit einer so gewaltigen Umwandlung des gesamten Nervensystems einhergeht, waren Spontanfrakturen bisher selten erwähnt. Dem ist aber keineswegs so; vielmehr lässt sich bei nach dieser Richtung hin angestellten Untersuchungen eine ganze Anzahl unerkannt gebliebener,

mehr oder minder lange vorher stattgehabter Frakturen bei Paralytikern erkennen, die eben darum Spontanfrakturen sind, weil Ursache und Wirkung nicht im richtigen Verhältnis stehen. Die Verfasser glauben sogar, dass in manchen Fällen Spontanfrakturen, also eine auffallend leichte Brüchigkeit der Knochen, ein prämonitorisches Symptom im frühesten Anfangsstadium der Krankheit bedeuten.

Scheier: **Sur le développement de la tête démontré par la radiographie.** S. demonstriert eine ausgezeichnete Kollection von Kopfaufnahmen, die teils am Skelett, teils an Leichen, teils an Lebenden gemacht sind. 25 cm Funkenlänge. Expositionszeit 1—4 Minuten, je nach der Art des Falles. Er demonstriert die Entwickelung der Zähne, des Ohrs, besonders der Semicirkularkanäle und der Schnecke. Letztere Bilder sind angefertigt, nachdem die Ohrhöhle mit Metalllegierungen ausgegossen war. Dann zeigt S. den Aufbau des Knorpelgerüstes des Kehlkopfes und erörtert die statischen Gesetze, denen die Natur in diesem Kunstwerk folgt.

Die Nachmittagssitzung des 8. August wurde der Besichtigung der Apparate und Modelle der Allgemeinen Elektricitätsgesellchaft, der Firma Siemens & Halske und Hirschmann in der Ausstellung gewidmet. Werner (Hamburg).

Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales.

Sitzung vom 28. Juli 1900.

Grunmach-Berlin. **Sur les progrès réalisés dans les siences médicales à l'aide de l'actinoscopie et de l'actinograpie.** Mit Bezugnahme auf das zum Moskauer internationalen Kongress 1897 erstattete Referat über seine mittelst der X-Strahlen erzielten, diagnostischen Erfolge unterzog G. in Paris auf dem Kongress für Radiologie zunächst die für die Röntgenforschung notwendigen, technischen Hilfsmittel einer eingehenden Kritik, um alsdann über seine bis jetzt auf dem Gesamtgebiet der Medizin durch die Aktinoskopie und die Aktinographie gewonnenen Resultate ausführlich zu berichten. — Wie bisher, empfahl G. auch auf diesem Kongress zu diagnostischen Zwecken möglichst grosse, mit der centralen Lichtleitung verbundene Induktoren von 50 bis 60 cm Funkenlänge und zur Steigerung der Lichtwirkung bei der Aktinoskopie sowie zur Abkürzung der Expositionszeit bei der Aktinographie ganz besonders den elektrolytischen Unterbrecher. Zum Dauerbetriebe mit diesen Apparaten bewährte sich in hohem Grade leistungsfähig die von G. konstruierte Vakuumröhre mit kühlbarer Autikathode durch zirkulierendes Wasser und mit regulierbarem Vakuum. Denn mit dieser Röhre und den genannten Apparaten erhielt G. nicht nur bei der Durchstrahlung äusserst helle und scharfe Bilder in der Ruhe und Bewegung auf dem Fluroescenzschirm, sondern auch auf einseitig begossenen Schleussnerplatten schon in einem Moment von den Brustorganen des Erwachsenen und in 10 bis 12 Sekunden von den Bauchorganen ausgeprägte, kontrastreiche Aktinogramme. Zu so kurzen Expositionen und so scharfen Bildern von inneren Organen verhalfen in günstigster Weise die von G. erprobten, mit ihrer Schichtseite auf die Plattenschicht gelagerten Verstärkungsschirme. Um möglichst absolute Werte für die Grösse der Organe z. B. für die Herzgrenzen zu gewinnen, erläuterte G. zu diesem Zwecke den Vorzug seines bewährten Normalstativs, welches den Focus der Vakuumröhre sowie den vor diesem eingestellten Bleifaden zugleich mit der vorgesetzten Irisblende nach allen Richtungen zu verschieben und so die Herzgrenzen so genau als möglich festzustellen gestattete. Zur Sicherung der Diagnose in schwierigen Fällen von Substernaltumoren und Aortenaneurysmen sowie von Geschwülsten und Divertikeln des Ösophagus empfahl G. nicht allein die Aktinoskopie in den verschiedenen Brustdurchmessern, auch in den diagonalen mit Hilfe seines Normalstativs und der Irisblende, sondern noch die darauf folgende Aufnahme zweier sogenannter, stereoskopischer Aktinogramme in den genannten Durchmessern. Dabei beschrieb G. das von ihm erprobte Verfahren zur Gewinnung solcher Bilder mittelst besonderer Stative und Kassettenfutterale sowie zur Herstellung der verkleinerten Aktinogramme von den grossen Negativen für das Stereoskop mit Hilfe des elektrischen Lichts. Nach ausführlicher Schilderung seiner durch die Aktinoskopie gewonnenen Ergebnisse demonstrierte G. zum Beweise für seine auch durch die Aktinographie erzielten Erfolge zahlreiche, instruktive Diapositive aus den verschiedensten Gebieten der Medizin und hob bezüglich der Herstellung solcher Diapositive von 18 : 24 cm, sowie noch kleinerer stereoskopischer Bilder besonders den Vorzug der Platten von Perutz in München hervor. Dagegen erwiesen sich ihm zur Gewinnung grosser Diapositive von 40 : 50 cm nur die schon mit Mattschicht versehenen Platten von Guilleminot in Paris am meisten leistungsfähig. Aus der Betrachtung seiner mittelst der X-Strahlen bisher festgestellten Resultate ergab sich der wirkliche Fortschritt in der Diagnostik durch die neueste Untersuchungsmethode. (Autoreferat.)

Sitzung vom 30. Juli 1900.

Schiff und Freund geben ein ausführliches Referat über den **gegenwärtigen Stand der Radiotherapie.** (cf. Referat der Wiener klinischen Wochenschrift.) An das Referat schloss sich eine lebhafte Diskussion, in der von allen Rednern der über jeden Zweifel erhabene therapeutische Wert der R.-Strahlen auf gewisse Hauterkrankungen, sowie bei Neuralgieen betont wurde. Es wurden ferner die oft erörterten Erklärungsversuche, unter welchen physikalischen Umständen Dermatitis, Haar-

ausfall, Haarwachstum u. s. w. auftreten, von neuem aufgetischt und eingehend erörtert, ohne dass die Versammlung zu einem definitiven Entscheid kam.

Stenbeck-Stockholm: **Deux cas de cancroide guéris par les rayons de Roentgen.** Analog der Lupusbehandlung hat S. auch das Kankroid mit X-Strahlen behandelt. Im ersten Falle handelte es sich um ein tiefes Epitheliom der Nase, im zweiten um ein typisches oberflächliches E. Die Bestrahlungen wurden täglich vorgenommen. Die an Photographien demonstrierten Resultate scheinen sehr gut zu sein.

Destot-Lyon: **De la radiographie dans les fractures méconnues.** Redner betont die Notwendigkeit eingehender anatomischer Studien zum Zwecke der Interpretation der R.-Bilder. Mangels solcher Kenntnisse ist weder der Chirurg, der nicht im stande ist, R.-Bilder zu lesen, noch der Radiograph, der sich damit begnügt, gute Bilder zu machen, im stande, aus der R.-Untersuchung den Nutzen zu ziehen, den diese Methode hat. Unter den früher übersehenen oder nicht genauer präcisierten Brüchen stehen an Zahl vor allem die Brüche des Fusskelettes im Vordergrund. Er bespricht die sogen. Marschgeschwulst, die sich zumeist bei Leuten, deren Fuss zu sehr gekrümmt ist, Leuten, die man digitigrades nennen könnte, vorfindet und zumeist einen Bruch des zweiten oder dritten Metatarsus darstellt. Scaphoidbrüche ereignen sich beim Fall auf die Füsse, meist in Verbindung mit Talusfrakturen. Ungemein häufig bricht der Calcaneus; teils sind es Rissbrüche, teils Splitterbrüche. Sie lassen sich leicht diagnostizieren, und man braucht das R.-Bild nur als Bestätigung der Diagnose. Talusfrakturen hat Redner 39 mal gesehen. Der gewöhnliche einfache Bruch sitzt am Collum, er stellt den häufigsten Modus dar und entsteht durch Fall auf die Füsse. Ein zweiter Typus ist der malleoläre, die Kombination von Malleolar- und Talusbruch. Bei einer dritten Form beobachtet man Calcaneusbruch als Begleiter des Talusbruchs. Endlich unterscheidet Redner noch den scaphoideen Typus, bei welchem der Talus sich ins Scaphoid einkeilt. Dieser letztere ist der prognostisch ungünstigste. Im weiteren Verlauf des Vortrages werden die selteneren Formen der Brüche der Malleolen geschildert und endlich kurz auf einige Verletzungen der Handwurzelknochen eingegangen.

Destot-Lyon: **Sur certains procédés de mensuration en radiographie et en radioscopie.** Vortragender beschreibt die von ihm und Fabre angegebene Beckenmessung mit Röntgenstrahlen. Das Verfahren ist bereits früher genauer referiert.

Destot et Sauve: **Radiocinématoscopie.** Unter diesem nicht gerade glücklich gewählten Namen erörtert D. eine Methode der stereoskopischen R.-Untersuchung. Er benutzt zwei Maschinen und einen besonderen Commutator, der es gestattet, gleichzeitig beide Apparate abwechselnd arbeiten zu lassen. Das Verfahren hat den grossen Vorzug, dass die Lage des Untersuchungsobjektes bei der Herstellung beider Bilder die gleiche bleibt.

Sitzung vom 31. Juli 1900.

Béclère: **Sur le diagnostic des affections thoraciques à l'aide des rayons de Roentgen.** B. bespricht der Reihe nach die Untersuchung der Organe der Brusthöhle. Die radioskopische Untersuchung des Herzens gestattet besser als die Perkussion, die Lage, die Form, das Volumen und die Ausbreitung des Herzens zu bestimmen. Verlagerungen und Bewegungen des Herzens lassen sich studieren. Die Entscheidung, ob Geräusche extrakardialen Ursprung haben, lässt sich bisweilen erzielen. Perikarditische Ergüsse, Insufficienz, Hypertrophie sind zu diagnostizieren.

Aorta thoracica: Diagnose der geringen Erweiterungen, sowie der ausgesprochenen Aneurysmen.

Oesophagus: Mittels eingeführter Metallsonden lassen sich Strikturen sowie Neubildungen, endlich auch Divertikel und ähnliches feststellen.

Mediastinum: Die R.-Untersuchung ermöglicht die Erkennung von Drüsenschwellung und von Neoplasmen. Wichtig ist die verschiedene Krümmung-Ausbuchtung und -Einziehung, je nachdem ein pleuritischer Erguss oder eine mit Volumsverminderung der Lunge einhergehende Oblitteration einer Pleura vorhanden ist. Durch die Verlagerung des Mediastinums ist ferner eine Stenose eines Hauptbronchus diagnostizierbar.

Lungen und Pleura: Fast alle mit Verdichtung des Lungengewebes einhergehende, isolierte oder diffuse Prozesse sind im R.-Bilde kenntlich. Anormale Höhlenbildung (Kavernen, Abscesse, Echinococcusblassen etc.) sind mit Röntgenstrahlen erkannt. Abgesackte pleuritische Ergüsse, trockene Pleuritiden lassen sich unterscheiden. Die verschiedene Stellung der Zwerchfellhälften ist für viele Prozesse in den Lungen ein wichtiges diagnostisches Symptom.

Endlich gestattet die Untersuchung der Rippen die Erkenntnis von Brüchen, von Tumoren, von Tumormetastasen, Periostitiden u. s. w.

Redard-Paris: **De la radiographie, principalement de la radiographie stéréoscopique dans l'étude des luxations congénitales de la hanche.** R. empfiehlt aufs wärmste, kongenitale Hüftluxationen in stereoskopischen R.-Bildern zu studieren, weil man nur mit dieser Methode eine Vorstellung von dem Sitz des Femurkopfes und seinen Beziehungen zur Hüftgelenkpfanne erhält und damit ein wesentlicher Richtweg angezeigt wird, in welcher Weise die Reposition erfolgen soll.

Brunner-Warschau: **Nouvelle méthode de radiographie directe.** Die R.-Strahlen sind im stande, Glas zu durchdringen; B. legte daher bei seinen Aufnahmen die Kranken auf die gläserne (nicht sensible) Fläche der Platten und erhielt ebenso gute, direkt zur Projektion mit dem Skiopticon benutzbare Bilder, wie mit der alten Methode, die erst die Herstellung von Diapositiven erfordert.

Eid-Cairo: **Radiographie de la limité inférieure du foie et des calculs du rein.** Redner demonstriert verschiedene Aufnahmen: das Bild eines Kindes, bei dem man oberen und unteren Leberrand scharf erkennt, einen Fall von röntgographischer Bestimmung der Magengrenzen (Kohlensäure-Aufblähung) u. a. m.

Mignon-Nizza: **Examen du médiastin par les rayons X.** Bei dem Studium der Erkrankungen und der anatomischen Beziehungen des Mediastinums zu den Nachbarorganen ist die Radioskopie von unschätzbarem Wert. Durch die Untersuchung von vorn — examen antérieur — lässt sich die Entwickelung der Thymus studieren. Die Tumoren des vorderen Mediastinums machen bisweilen im Verhältnis zu ihrer Grösse sehr geringe klinische Symptome. Die R.-Untersuchung ist daher unerlässlich. Dass das Herz und die Aorta ascendens im Vordergrunde des diagnostischen Interesses stehen, ist eine alte Thatsache. Das examen postérieur findet Verwendung vor allem beim Studium der die Lungenwurzel umgebenden Organe: die Bronchialdrüsen, ihre einfache oder tuberkulöse Schwellung, eventuelle Verkalkung, endlich von ihnen ausgehende Tumoren wie Lymphadenome, Sarkome und Carcinome geben oft scharf umschriebene Schatten. Das examen latéral oblique, das von den wenigsten Autoren benutzt wird, giebt Aufschluss über alle Vorgänge zwischen Sternum und Wirbelsäule. Man erkennt ein hinter dem Herzen gelegenes helles Dreieck, dessen Gipfel manchmal bis zur hellen Partie hinaufgeht, die der Pharynx auf der Platte hinterlässt, ausserdem ein viel kleineres Trigonum antero-supero-cardiale. Besonders das erstere ist in pathologischen Fällen von Interesse.

Daguerre-Bignon: **Sur quelques progrès réalisés dans la pratique radiographique.** D. beschreibt eine Reihe kleinerer praktischer Verbesserungen der Technik.

Béclère-Paris: **Sur la détermination du rayon normal et l'installation des diaphragmes pour radioscopie.** Der bereits früher skizzierte Apparat besteht im wesentlichen aus zwei sich kreuzenden Metalldrähten, deren Bild sich auf dem Schirm wiederfindet. Der Kreuzungspunkt giebt den Verlauf des Normalstrahls an.

Die Schlusssitzung vom 1. August brachte eine grössere Zahl von Vorträgen über die physiologischen Eigenschaften und die therapeutischen Eigenschaften der hochgespannten Wechselströme und damit verwandte neue Behandlungsmethoden. Hervorzuheben wäre die Beobachtung, dass in der Behandlung des Lupus eine Kombination der Radiotherapie mit der Anwendung hochgespannter elektrischer Ströme gute Dauerresultate ergeben soll.

XIII. internationaler medizinischer Kongress zu Paris (2—9. August 1900).

Sektion für Chirurgie.

v. Bergmann-Berlin: **Über Fortschritte in der Behandlung der Frakturen seit Einführung der Untersuchung mit R.-Strahlen.** Genauere Erkenntnis der Bruchformen und Veränderungen an der Bruchstelle verdanken wir dem Studium mit R.-Strahlen. Die knöcherne Vereinigung der Bruchenden hindern eine Reihe von Vorkommnissen. Die gewöhnlichste Form ist die Einklemmung von Muskeln zwischen die Bruchenden. Dies Hindernis kann man leider durch R.-Untersuchung nicht mit einer ein Einschneiden auf die Bruchstelle rechtfertigenden Bestimmtheit nachweisen. Wir können es nur vermuten, wenn wir im Schirmbilde einen Zwischenraum zwischen den aneinander im Sinne einer Dislocatio ad longitudinem verschobenen Knochenflächen sehen und dieser helle Zwischenraum bei den verschiedensten Stellungen, die wir dem gebrochenen Gliede geben, immer der gleiche bleibt. — Andere lokale Ursachen einer ausbleibenden knöchernen Konsolidierung zeigen uns die R.-Strahlen deutlich: insbesondere an den Gelenkbrüchen und den Brüchen der kleinen Knochen. B. bespricht in dieser Kategorie die Patellarfrakturen: drei Hindernisse der Heilung erkennt man bei diesen durch die Radioskopie: 1. die auffallende Ungleichheit der beiden Fragmente bei den meisten Querfrakturen; das obere Fragment ist sehr gross, das untere oft sehr klein. Jede Aneinanderfügung, ausser der durch Silber- oder Broncealuminiumnähte, muss in solchem Falle misslingen. — 2. Die beiden Bruchstücke bei der Querfraktur sind oft noch weiter geteilt, besonders an ihren Seitenwänden, und kleine von den Bruchflächen abgesprengte Knochensplitter haben sich zwischen die Fragmente geschoben. Sie müssen herausgenommen oder fortgeschoben werden, um die für eine knöcherne Konsolidation notwendige Zusammenfügung zu bewerkstelligen. — 3. Es dreht sich das eine Fragment, meist das untere, so um seine Querachse, dass die Bruchflächen sich gar nicht mehr berühren, sondern die Bruchfläche des einen Fragments auf die äussere Fläche des anderen stossen würde, wenn man sie durch die getrennte Haut zusammenschöbe. Zur genauen Koaptation ist es notwendig, die Bruchstücke direkt anzufassen und zurecht zu drehen. — Auf Grund von 25 genau studierten Fällen empfiehlt B. die Operation als generelle Methode der Behandlung von Patellarfrakturen. Ferner bespricht B. die Frakturen des unteren

Radiusendes, die je nach Sitz, Form und Art der Verschiebung der Bruchfragmente verschieden behandelt werden müssen. Die Frakturen der Knochen des Tarsus und Metatarsus haben sich als ungemein häufig herausgestellt. Distorsionen, Kontusionen und entzündliche Schwellung waren Diagnosen, die man vor der Anwendung der R.-Strahlen häufig stellte. Entsprechend behandelte man mit Massage und vermehrte damit noch die Verschiebung der Fragmente. Jetzt wird man nach richtiger Erkenntnis der Brüche durch die R.-Strahlen die für ihre Heilung notwendige Ruhestellung ihnen gönnen. Den Vortrag illustrierte eine grosse Zahl von Aufnahmen.

Maunoury-Chartres: **La radiographie dans l'étude des fractures et luxations.** Der Korreferent bestätigt die enorme Umwälzung, die das Studium der Frakturen durch die R.'sche Entdeckung erfahren hat. Er bespricht die Vorwürfe, die man dieser Untersuchungsmethode gemacht hat, erwähnt die häufigen falschen Interpretationen der R.-Bilder, Fehler, die nicht der Methode, sondern dem Untersucher zur Last gelegt werden müssen. Um eine genaue Vorstellung von der Stellung der Bruchenden zu einander zu gewinnen, empfiehlt es sich, Aufnahmen in zwei verschiedenen Winkeln vorzunehmen. Meist werden Frontal- und Sagittalaufnahmen genügen. Stereoskopische Aufnahmen sind naturgemäss noch instruktiver. Bei allen Frakturen, auch jenen, die der klinischen Diagnose keine Rätsel aufgeben, sind R.-Bilder von Wert, ganz besonders aber bei folgenden Formen: Fraktur des Humeruskopfes, oft für periarthritische Prozesse, Ankylosen gehalten; Frakturen des unteren Radiusendes, die oft von Handwurzelbrüchen begleitet sind; Frakturen der tibiotarsalen Gelenkverbindung: bei diesen ist nur die Radioskopie im stande, uns genauen Aufschluss über die Beziehungen des Talus zum Sulcus peroneus zu geben, ein bezüglich der Prognose und der Behandlung gleich wichtiges Moment; Talusfrakturen, die noch bis vor kurzem als selten galten; endlich Metatarsusbrüche, die das dunkle Krankheitsbild der „Marschgeschwulst" erklären und verdeutlichen. M. bespricht ferner die Entwickelung des Callus, über dessen Wachstum die Radioskopie wissenswerten Aufschluss giebt. M. macht u. a. darauf aufmerksam, dass bei Schrägbrüchen der Tibia der Callus lange unsichtbar bleiben kann, obwohl die Konsolidierung vollkommen erscheint. — Bezüglich der Behandlung der Frakturen leistet die Radioskopie gleichfalls Hervorragendes. Weniger als die Frakturen haben die Luxationen von der R.-Untersuchung profitiert. Vornehmlich lässt sich die wichtige Frage, warum manche Luxationen so schwer reluxierbar sind und warum manche sich so häufig wiederholen, nicht zur Genüge entscheiden. Nur das Studium der kongenitalen Hüftluxation und deren Behandlung hat wesentlich von der R.-Untersuchung profitiert.

Tuffier-Paris: **Réduction des fractures par la radiographie. Influence des appareils sur cette réduction.** Während $1^1/_2$ Jahre hat T. an 200 Frakturen R.-Studien gemacht und ist zu der Erkenntnis gelangt, dass unsere Apparate die Frakturen nur unvollkommen einrichten. Sie beeinflussen nur die Richtung der Fragmente, leisten aber nicht für eine exakte Adaption Gewähr. Um das zu beweisen, braucht man nur in einem achttägigen Zwischenraume zwei Aufnahmen einer mit Extension behandelten Fraktur zu machen, oder, was noch einfacher ist, den Callus zu betrachten. Ist der Callus sehr voluminös, so sind die Bruchenden nicht in vollkommen guter Vereinigung. Und doch ist die vollkommene Koaptation unerlässlich für ein gutes funktionelles Ergebnis. Viel wichtiger als die genaue Anpassung ist eine gute Richtung der Fragmentenden. Trotzdem sind besonders die Oberschenkelbrüche weit davon entfernt, gute Resultate zu geben. T. hat besondere Instrumente konstruieren lassen (durch die Firma Collin-Paris), Frakturen in ihrer eingerichteten Stellung festzuhalten, nachdem er sie durch die Naht vereinigt hat. Dies Verfahren hält er für das sicherste und für das einzige, das eine Entfernung von fibrösen oder muskulösen Interpositionen zwischen die Fragmente ermöglicht. Vor allem für die Frakturen des Ellenbogens und des Kniegelenks wird die Naht die einzige Therapie sein. Mit Apparaten und Verbänden allein wird man hier nicht auskommen, da Weichteile und Haut gangränescieren würden, bevor eine Konsolidation eingetreten ist.

Loison-Paris: **Des indications fournies par la radiographie dans les traumatismes articulaires et juxta-articulaires.** L. demonstriert eine Serie von verschiedenen R.-Bildern, vor allem bestimmt, die Nützlichkeit der R.-Untersuchung für die exakte Diagnose der artikulären und juxtaartikulären Verletzungen zu zeigen.

Ollier-Lyon: **Démonstration de l'ostéogenèse chirurgicale par la radiographie. Nouveaux documents sur la structure des néarthroses et l'organisation des extrémités reproduites après les résections articulaires.** Vor der R.-Entdeckung war man bezüglich der Kenntnis der Aneinanderheilung resecierter Knochenenden lediglich auf Tierexperimente angewiesen. Diesen wichtigen Wachstumsvorgang hat O. jetzt radioskopisch an Menschen studiert und demonstriert eine grosse Zahl von instruktiven Röntgenbildern resecierter Ellenbogen, Schultern und Handgelenke.

Stechow-Berlin: **Über diagnostische Fortschritte in militärärztlicher Anwendung der X-Strahlen.** St. beschreibt zunächst die seit Februar 1896 bei der deutschen Armee in ständigem Gebrauch befindlichen R.-Laboratorien, von denen jedes Armeekorps über eins verfügt. Erfahrungen mit transportablen R.-Einrichtungen sind noch zu wenig gesammelt, um zu einem definitiven Urteil zu gelangen. R. bespricht die Technik der Aufnahmen und erläutert die je nach Art des zu durch-

leuchtenden Körperteils individuelle, verschiedene Methode. Für den Fuss beschreibt er eine einfache **Methode,** die Volarfläche des Fusses stets unter dem gleichen Winkel aufzunehmen und somit direkt **vergleichbare Bilder zu erhalten,** ein unschätzbarer Vorteil, um die Architektur des Fussskelettes zu **studieren und die Marschfähigkeit** des Individuums zu erkennen. Bezüglich der trotz R.-strahlenuntersuchung schwierigen Entfernung von Fremdkörpern empfiehlt er, in die Incisionswunde einen sterilisierten metallischen Körper zu bringen und dann nochmals zu durchleuchten. Aus der Stellung des temporär eingeführten „fakultativen" Fremdkörpers zu dem Gesuchten erhält man wichtige Aufschlüsse über die Lage des letzteren.

Annales de la Société Belge de Chirurgie. VIII. Jahrgang 1900.

No. 6. Juni 23. Gallet: **Deux cas de chirurgie pleuropulmonaire.** Ein ausführlicher Vortrag von Verneuil über „la chirurgie pleuropulmonaire" veranlasste eine lebhafte Diskussion, in der Gallet unter Demonstration von zwei Kranken und den zugehörigen Röntgenaufnahmen darauf aufmerksam machte, dass mit der Röntgendurchleuchtung mit Sicherheit zu entscheiden sei, welche Operation den betreffenden Kranken von den Folgen einer ungeheilten Empyem-Resektion befreite. Erweist sich die Lunge der erkrankten Seite als völlig komprimiert und absolut luftleer, so ist die Scheede'sche Operationsmethode am Platze, findet sich noch lufthaltiges Lungengewebe, so kommt man mit der weniger eingreifenden Delorme'schen Methode zum Ziel.

Presse médicale. 1899, 23. Dezember S. 177.

Variot und Chicotot: **Remarques sur la radioscopie des organes thoraciques et observations radioscopiques pour servir au diagnostic différentiel de la bronchopneumonie et de la pneumonie franche chez les enfants.** Die Verfasser empfehlen die Anwendung der R.-Untersuchung bei den Pneumonien der Kinder. Die Differentialdiagnose zwischen Pneumonie und bronchopneumonischen Prozessen, besonders in den Unterlappen, ist absolut leicht, und die R.-Untersuchung giebt jedenfalls sicherere Aufschlüsse als Perkussion und Auskultation.

La Radiographie. IV. Jahrgang 1900.

No. 41. Juni—Juli. Testaz: **Brulure grave par les rayons X.** Der mitgeteilte Fall ist eine bemerkenswerte Mahnung, Untersuchungen mit R.-strahlen nur von fachmännischer Seite ausführen zu lassen. Ein Schweizer Eisenbahnbeamter benötigte für ein Unfallsgutachten die R.-Aufnahme eines Tibienbruches. Der „Extra-médical", an den er sich zu diesem Zwecke wandte, machte im Laufe von zwei Tagen 7 Aufnahmen von je 25 Minuten Dauer bei einem Röhrenabstande von einem(!), drei und fünf cm. Am folgenden Tage wurde die Haut über der aufgenommenen Partie weinhefefarben, dann entwickelte sich eine anfangs kleine, langsam tiefer greifende und bis zu Fünffrankstückgrösse wachsende Ulceration, die im Laufe der nächsten Wochen einen Umfang von 20 : 10 cm einnimmt, schmierig grauen Belag zeigt und den Patienten monatelang arbeitsunfähig macht. Trotz Ruhe und genauester antiseptischer Behandlung hat sich die Brandwunde im Laufe von zwei Jahren nur bis zu einer Grösse von 12 : 5 cm verkleinert. Die geringe Heilungstendenz ist das Charakteristikum aller R.-Verbrennungen.

Archives of the Roentgen Ray. Bd. V. No. 1, August 1900.

Das Archiv enthält neben den üblichen Sitzungsprotokollen der Röntgen-Society in London eine ausgezeichnete Auswahl von Tafeln, von denen die Radiogramme von Nierensteinen, Fraktur beider Schlüsselbeine und einer Katze, die eine Hutnadel verschluckt hat, hervorzuheben sind.

5. April: Wolfenden und Forbes-Ross: **The effects produced in cultures of microorganisms and of tubercle bacilli by exposure to the influence of an X-ray tube.** Die interessanten Resultate der ausgedehnten Experimente der beiden Forscher liefern einen bemerkenswerten und sehr wichtigen Beitrag zu unseren Kenntnissen über den Einfluss des R.-Lichtes auf das Bakterienwachstum. Während die Annahme, dass gleich dem Sonnenlicht auch den Kathodenstrahlen baktericide oder wenigstens Wachstum hemmende Eigenschaften zukämen, sich bisher immer mehr Bahn brach, sind die Vortragenden zu dem entgegengesetzten Resultat gekommen. Sie haben mit Kressesamen, mit Hefepilzen und mit zwölf verschiedenen Sorten von Bakterien und Kokken experimentiert und haben in ungemein kritischer, skeptischer Weise ihre Experimente angeordnet, um Trugschlüsse zu vermeiden. Allen nur denkbaren Einwänden haben sie zu begegnen versucht, und man kann der Arbeit nur Anerkennendes nachrühmen. Um dies zu skizzieren, sei referiert, dass sie folgende 7 Möglichkeiten, die bei R.-bestrahlung irgend einen, sei es hemmenden, sei es fördernden Einfluss auf das Bakterienwachstum ausüben können, zunächst jede für sich, dann in Kombination besprechen: 1. Die X-Strahlen als solche, 2. Kathodenstrahlen, 3. Störungen des „elektrischen Feldes", 4. Die Produktion von Ozon oder anderer atmosphärischer Veränderungen, 5. Temperaturanstieg als Wachstumsförderer, 6. Veränderungen chemischer oder anderer Art in den Nährböden, 7. Das von der Tube ausgehende Licht. Die Resultate — auf die Experimente selbst einzugehen, fehlt der Raum — haben die Autoren in folgenden Schlusssätzen niedergelegt: 1. Es ist unmöglich, bei noch so langer Exponierung mittels Vakuumröhren durch X-Strahlen das Wachstum von Bazillen oder Kokken aufzuhalten. 2. Ein solches Resultat würde in direktem Widerspruch stehen zu der Beobachtung, dass die germinativen Eigenschaften von Körnern (verschiedene Samen) durch Röntgen-

belichtung gesteigert werden, dass ferner fermentative Prozesse beschleunigt werden (Hefewachstum und die dadurch bedingte Gärung, Sauerwerden der Milch u. s. w.). 3. Die gleichen stimulierenden Eigenschaften verleiht die Röntgenbestrahlung auch den niedersten Mikroorganismen, den Bazillen; sie äussern sich in einer auffallenden Veränderung ihres biologischen und physiologischen Charakters, dergestalt, dass das Aussehen, die Länge und Dicke der Bakterien, ihre Gruppierung und eventuelle Sporenbildung eine völlig andere wird. 4. Beobachtet man bei bestrahlten Kulturen ein Absterben, so ist das lediglich als Erschöpfungszustand aufzufassen, indem das excessive Wachstum, das anfänglich auftritt, eine spätere Weiterentwickelung nicht mehr gestattet. Diese Beobachtungen gelten insbesondere auch für Tuberkelbazillen, die sich durch Bestrahlung wesentlich verändern; die Autoren beschreiben die Veränderungen, die die einzelnen Bazillen zeigen; es werden kurze, fette, glasige, homogene Stäbe, die eher wie Anthrax- oder Colibazillen aussehen, als wie Tuberkelbazillen, sie sind ganz gleichmässig gefärbt und zeigen keine „Punktierung"; endlich scheinen sie Sporen oder Pseudosporen zu bilden. Dazwischen finden sich unveränderte Bazillen, die normales Aussehen haben. Baktericide Eigenschaften sind demnach dem R.-Licht abzusprechen. Worauf beruhen nun die guten Resultate, die die Radiotherapie beim Lupus erzielt? Sind es lediglich Wirkungen auf das Gewebe des Patienten, irgend welche Form von Nekrose, die den Nährboden für die Bazillen verändern, oder sind es doch Wirkungen auf die Bazillen selbst?

3. Mai. Delpratt Harris: **On a form of focus-tube which is selfheatig.**

Chisholm Williams: **A new X-ray film „Christoid".**

7. Juni. Rémy: **New Apparatus for localization.**

Wimshurst: **Influence Machines.**

5. Juli. Gardiner: **Note on the Coloration of Glass by Roentgen's and other Radiations.**

Lokalization by Professor Barrel's Method.

Sämtliche Vorträge betreffen Verbesserungen der Technik und sind ohne die dem Text beigegebenen Illustrationen unverständlich.

British medical Journal. 1900. 19. Mai.

William White: **Über die Bedeutung der R.-Strahlen in gerichtsärztlicher Hinsicht.** Die American surgical association suchte, um für die Verwertung der Röntgenographie in gerichtsärztlicher Beziehung feststehende Normen zu gewinnen, durch Umfrage bei ihren Mitgliedern die bisher erzielten Erfolge und Erfahrungen zu sammeln. Das Komitee kam unter Verwertung des vorliegenden Materials zu folgenden, allgemein angenommenen Schlussfolgerungen: 1. Die allgemeine Anwendung der R.-Strahlen bei Frakturen giebt bisher keine genügenden Vorteile, um sie zu einer obligatorischen zu machen. Selbst Geübten kann es vorkommen, eine vorhandene Fraktur zu übersehen oder irrtümlich das Vorhandensein einer solchen anzunehmen. 2. Schädel-, Wirbel- und Beckenfrakturen werden oft, aber nicht immer erkannt. Bei der Feststellung der Diagnose oder Therapie auf Grund des R.-Bildes ist gerade hier grösste Vorsicht am Platze. 3. Der Versuch der Diagnose einer bestehenden Deformität aus der Photographie allein führt häufig irre. 4. Die Beurteilung normaler Callusbildung oder bindegewebiger Verwachsung mit Kalkimprägnation ist auf diesem Wege allein eine sehr unsichere, die R.-Untersuchung kann nur als Unterstützungsmittel der Diagnose dienen. 5. Verbrennungen infolge R.-Bestrahlung sind in der Mehrzahl der Fälle zu vermeiden; doch giebt es besonders empfindliche Individuen, bei denen dieselben sehr leicht zu stande kommen. 6. Für die Diagnose von Fremdkörpern sind die R.-Strahlen von grösster Bedeutung, hinsichtlich der Lokalisation kamen, besonders früher, leicht Irrtümer vor. Die Methoden der Fremdkörperbestimmung dürften wohl immer mehr ausgebildet werden. 7. Hinsichtlich der gerichtsärztlichen Verwertung gelten die verschiedensten Normen in den einzelnen Staaten. 8. Es ist sehr zu empfehlen, dass sich alle Chirurgen mit den Methoden des R.-Verfahrens vertraut machen.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Die Brüche der Mittelfussknochen als Ursache des Fuss- oder Marschgeschwulst.

Von

Stabsarzt Dr. **Meiser** in Hannover.

(Hierzu Tafel IX u. X.)

Die Fuss- oder Marschgeschwulst ist eine häufiger bei marschierenden Truppen, seltener bei Zivilpersonen beobachtete Fusserkrankung, die infolge anstrengenden Marschierens und Exercierens äusserlich mit schmerzhafter Anschwellung der Weichteile über den Mittelfussknochen in der Nähe der Zehen in die Erscheinung tritt. Obgleich in ihren Symptomen schon lange bekannt (Breithaupt 1855), ist die wahre Ursache der Verletzung — ein Bruch eines oder des anderen Mittelfussknochens — erst seit etwa 1897 gefunden, und die Unsicherheit in der Erkenntnis des zu Grunde liegenden Übels in früherer Zeit erklärt den mehrfachen Wandel in der Krankheitsbezeichnung, die man dem Leiden beilegte, wie Sehnenscheidenentzündung, Syndesmitis metatarsea, Fuss- oder Mittelfussoedem, Knochenhautentzündung, Marschgeschwulst u. s. f.

Es existiert nur eine kleine Reihe dieses Thema behandelnder Arbeiten von A. Kirchner, Stechow, Schulte, Riddershausen, Muskat, Thiele, Brisson und Chapetot, die mit mehr oder weniger kleinen Abweichungen von einander alle zu dem gleichen Hauptresultat kommen, dass der sogenannten Marsch- oder Fussgeschwulst in den allermeisten Fällen ein Bruch oder wenigstens eine Infraktion, ein Knickbruch eines oder mehrerer Mittelfussknochen zu Grunde liegt.

Wenn ich den abweichenden Standpunkt einzelner, wie Kirchner, Schulte und Stechow, kurz skizzieren soll, so treffe ich damit zugleich den einzigen strittigen Punkt, der überhaupt in der ganzen Frage der Fussgeschwulst vielleicht noch besteht: Kirchner und Schulte legen in allen Fällen der Fussgeschwulst einen Knochenbruch zu Grunde, Stechow hält dies gleichfalls für die Regel, nimmt aber in einzelnen Fällen eine Knochenveränderung ohne Bruch an. Kirchner behauptet, die Diagnose eines Mittelfussknochenbruches beim Vorhandensein der bekannten Erscheinungen, der teigigen Schwellung der Weichteile, des lokalisierten Druckschmerzes, der später auftretenden knöchernen Verdickung sei leicht und ohne Zuhilfenahme der Röntgenstrahlen in jedem Fall zu stellen, Stechow hält sie für schwer und für fast unmöglich und unsicher ohne Röntgenstrahlen.

Dass direkte Gewalten oder indirekte gröbere Schädigungen der Mittelfussknochen, z. B. ein unglücklicher Sprung über einen Graben, ein Umknicken des Fusses bei einem Fehltritt oder Auftreten auf einen Stein und dergl. einmal die Ursache eines Mittelfussknochenbruches werden kann, hat auch wohl vor den Veröffentlichungen jener niemand bezweifelt, dass aber allein Märsche von längerer Dauer unter der bekannten feldmarschmässigen Belastung ohne jegliche bewusste Gewalteinwirkung einen Bruch zu setzen imstande sein sollen, wurde anfangs fast mit Kopfschütteln aufgenommen.

Ohne vorläufig auf die Resultate der oben genannten Arbeiten näher einzugehen, wende ich mich gleich der Schilderung der Ergebnisse zu, die ich durch Röntgenaufnahmen bei einer Reihe einschlägiger Fälle habe feststellen können.

Von den beiden hiesigen Infanterie-Regimentern habe ich sämtliche Fälle von Fussgeschwulst, die aus der Zeit der diesjährigen Sommer-Felddienstübungen und dem letzten

Manöver stammen, so wie ich ihrer habhaft werden konnte, ohne Rücksicht auf die Zeit, die seit dem Bruch bezw. seit der eingetretenen schmerzhaften Schwellung verstrichen war, röntgographiert. Äusserlich zeigten die einen noch eine frische teigige Schwellung unmittelbar hinter den Metatarso-Phalangealgelenken, teils mit, teils ohne Verfärbung der Haut, einzelne verstrichene Sehnen am Fussrücken, andere schon eine umschrieben fühlbare Knochenverdickung, meist nur an einem Metatarsus, nur wenige boten Crepitationsgefühl, alle aber den bekannten Bruchschmerz, der stets so bestimmt lokalisiert wurde, dass der verletzte Mittelfussknochen stets vorher zu ermitteln war.

Obwohl ich glaube, dass die angefertigten Platten und Bilder in ihrer Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen, ist es mir nicht in allen Fällen gelungen bei frischer Verletzung sofort eine Bruchlinie oder Knochenveränderungen nachweisen zu können. Nur bei einem Drittel der von mir untersuchten Fälle (9 von 27) war eine feine, oft nur bei Aufmerksamkeit sichtbare, quer oder etwas schräg durch den Knochen laufende Zickzacklinie (Fig. 1) oder wenigstens an der einen Seite des Knochenschaftes eine Einknickung oder eine Spaltbildung (Fig. 2a) erkennbar. Gleichartige Bilder mit unwesentlichen Abweichungen boten sich mehrfach bei ganz frischen Brüchen, bei denen nach der Angabe der Patienten jede gröbere Verletzung, unglücklicher Sprung, Umknicken u. s. w. ausgeschlossen werden, und nur der lange anstrengende Marsch als Ursache der Schwellung und des Bruches gelten kann.

In der Regel jedoch zeigten die photographischen Aufnahmen ein anderes Bild, und zwar einen mehr oder weniger starken, entweder kugel- (Fig. 3b) oder spindelförmigen (Fig. 4) Kallus, der in seinem grösseren Durchmesser nach rechts und links oft bis fast an die benachbarten Mittelfussknochen heranreichte. Der Schatten der Kallusmasse auf der Röntgenplatte wechselt nach dem Alter des Bruches und der bereits abgesetzten Knochensubstanz vom feinsten Hauch (Fig. 5) bis zum homogenen undurchdringlichen Nebel. Eine Verschiebung der Bruchenden (Fig. 6) war nur in vereinzelten Fällen sichtbar, ebenso nur in seltenen Ausnahmen eine Bruchlinie durch den Kallus hindurch wahrzunehmen möglich. Ein Bild eines solchen Falles, kugelförmigen Kallus mit noch sichtbarer Bruchlinie und ganz geringer Verschiebung zeigt Fig. 7.

Hat man nun eine Reihe solcher Bilder mit kugel- oder spindelförmigem Kallus gewonnen und sich gewöhnt diese Kallusbildung als die Regel und Vorbedingung für die Diagnose von Mittelfussknochenbrüchen anzunehmen, und es treten dann bei frischeren Fällen Bilder auf, wo trotz aller durch die äussere Untersuchung festgestellten typischen Krankheitszeichen (Schwellung, Knochenverdickung, Bruchschmerz) die Röntgenplatte keine Abweichung, keinen Kallus, keine sichtbare Bruchlinie, keine Knochenverschiebung aufweist, so ist man natürlich zu der Annahme geneigt, endlich einmal einen Fall von Fussgeschwulst vor sich zu haben, der nicht durch einen Knochenbruch bedingt ist.

Nimmt man sich aber die Mühe zu warten und nach einiger Zeit (nicht vor Ablauf von 10 Tagen) die Aufnahme zu wiederholen, so findet man auch in diesen Fällen eine Kallusbildung in derselben Form und Ausdehnung wie bei den einwandsfreien Brüchen. Vergl. Fig. 2a u. 2b und Fig. 3a u. 3b, (die Fig. a und b sind von denselben Personen gewonnen, nur liegt zwischen den Aufnahmen eine Zeit von drei Wochen).

Sollte jemandem das röntgographisch erhaltene Bild der eben beschriebenen typischen, kugelförmigen Kallusbildung zur Stellung der Diagnose auf Bruch nicht genügen, so muss man fragen: „Was für ein Krankheitsprozess könnte bei Ausschluss eines Bruches sonst noch vorliegen?“ Einzig und allein könnte es eine Periostitis sein, die man sich vielleicht durch anhaltenden Reiz, dauernden Muskelzug, Bänderzerrung u. s. w. entstanden vorstellen könnte. Gegen die Annahme einer Periostitis liesse sich aber anführen, dass sie so starke und vor allen Dingen kugelförmige Knochenverdickungen, die den Schaft auf seine dreifache Dicke brächten, überhaupt nicht hervorzurufen pflegt, wenigstens findet man an keinem anderen Röhrenknochen des Skeletts etwas Gleichartiges wieder (Fig. 8); eine Periostitis vermag zwar eine Knochenverdickung hervorzurufen, dann aber entsteht eine diffuse, mehr oder weniger

weit über den Schaft der Länge nach ausgedehnte, flache Knochenauftreibung, aber immer nur an begrenzten Teilen der Peripherie, niemals um den ganzen Röhrenknochen herum.

Sehen wir auf der Röntgenplatte eine derartige Kallusbildung, die sich wie eine Kugel (Fig. 9) oder Spindel (Fig. 10) um den Knochenschaft herumlegt, so müssen wir, gleichgültig, ob auf der Platte eine Bruchlinie zu sehen war oder nicht, uns auch entschliessen, in den Fällen der letzteren Art ebenfalls eine Kontinuitätstrennung des Knochens allerdings schon in der Form ihrer Heilung anzunehmen; der Grund, dass eine Bruchlinie manchmal deutlich erkennbar ist, bisweilen aber unsichtbar bleibt, liegt darin, dass manchmal das Periost gleichzeitig mit einreisst und die Bruchenden auseinander treten lässt, ein andermal erhalten bleibt und den eingeknickten, aber in seine gewohnte Lage zurückgefederten Knochen in seiner Form erhält. Kommen diese Fälle frühzeitig zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen, so kann, da eine Kallusbildung vor dem 10. Tage nach der Verletzung nicht sichtbar gemacht werden kann, das Röntgenbild auch die Wahrscheinlichkeitsdiagnose „Bruch“ nicht bestätigen.

In einer kleinen Zahl von Fällen liegt nun der Fussgeschwulst, trotz der sonst ganz gleichen Bedingungen und Verhältnisse, kein Bruch, sondern wirklich nur eine Periostitis der Mittelfussknochen zu Grunde.

Der Grund, warum die Mittelfussknochen, gleich starke Beanspruchung und Belastung vorausgesetzt, in der Mehrzahl brechen, in einigen Fällen aber Widerstand leisten, liegt wohl nur darin, dass die Biegsamkeit, Elastizität und deshalb die Widerstandsfähigkeit der Knochen bei verschiedenen Personen eine verschiedene ist. Und während unter den geschilderten Verhältnissen der Mittelfussknochen in der Regel bricht, ruft bei anderen, allerdings in seltenen Fällen, der dauernde Reiz nur an der Knochenhaut pathologische Erscheinungen hervor.

Dann entstehen aber ganz andere Röntgenbilder als vorher; die Platte zeichnet keine kugelförmigen Kallusbildungen, sondern lang ausgedehnte, flache, manchmal über die halbe, manchmal über die ganze Diaphyse vom Köpfchen bis zur Basis reichende, glatte Knochenauflagerungen, durch welche die cylindrische Form des Knochens im Ganzen erhalten bleibt. Der Knochen erscheint in seiner Rindenschicht an einer Seite, entweder an der Innen- oder an der Aussenseite, etwas verbreitert, in seiner Markhöhle der ganzen Länge nach aber unversehrt. Man kann diese langgedehnten Verdickungen nur deuten als verknöcherte Entzündungsprodukte, die durch Reizung der Knochenhaut zustande gekommen sind (Fig. 11 u. 12).

Es hat zuerst Stechow auf diese Abart hingewiesen und auch einige derartige Fälle beschrieben; unter meinen 27 Fällen von Fussgeschwulst sind 25 unzweideutige Brüche, ein ausgesprochen deutlicher und ein weniger markanter Fall von Periostitis.

Was nun die Schwere des Bruches im Vergleich zu Brüchen anderer Röhrenknochen anbetrifft, so unterscheiden sich diese, ja nicht durch direkte Gewalt, sondern indirekt durch Überlastung entstandenen von den anderen dadurch, dass der Knochen trotz der nachgewiesenen Bruchlinie in seiner Form fast unverändert erscheint, es findet abgesehen von der dünnen Trennungslinie, die röntgographisch nicht einmal immer sichtbar gemacht werden kann, entweder keine oder nur geringe Verschiebung der Bruchenden ad latus und ad longitudinem statt, und der Ausgang ist immer eine restitutio ad integrum (Fig. 13). Der Grund hierfür liegt teils in dem Mangel der direkten Gewalt, teils in dem mehr oder weniger vollständigen Erhaltenbleiben der straffen Knochenhaut, die trotz kleiner Risse den Knochen zusammenhält. Auch der Schmerz, der mit dem Bruch einhergeht, ist geeignet eine Verschiebung der Bruchenden zu verhindern, da der Patient nach eingetretenem Bruch die normalen Stützpunkte des Fusses sofort verlegt und nun z. B. die Ferse oder den äusseren Fussrand zum Auftreten und Abstossen benutzt, wie man es ja oft bei der marschierenden Truppe beobachten kann. Durch diesen Wechsel der Stützpunkte werden die gebrochenen Knochen geschont und die Bruchenden auch vor Verschiebungen bewahrt.

Ein anderer Grund für die geringe Verschiebung der Bruchenden kommt kaum in Betracht. Das Naheaneinanderliegen der Mittelfussknochen, ihre feste Fixierung innerhalb der

Muskeln, Sehnen und Bandapparate kann allein eine Verschiebung nicht hindern, das lehren uns Verletzungen, die unter dem Einfluss direkter Gewalten entstanden sind. Eine derartige Verletzung veranschaulicht uns ein Bild, das von einer Mittelfussquetschung eines Artilleristen aus dem letzten Manöver herrührt (Fig. 14), das uns über die Möglichkeit der Verschiebung der Bruchenden bei Brüchen der Mittelfussknochen nicht im Zweifel lässt.

Alle bisher gesammelten Erfahrungen stimmen darin überein, dass die zahlreichsten Brüche am zweiten, demnächst am dritten und seltener am vierten Metatarsus vorkommen. Der erste Metatarsus kommt nicht in Betracht, denn er vermag wegen seiner Stärke jeder bei der Infanterie in Frage kommenden Belastung zu widerstehen. Von Brüchen des fünften Metatarsus habe ich in den bisher bekannten Veröffentlichungen gleichfalls nur einen Fall bei A. Kirchner finden können, der Grund dafür liegt in den gleich zu besprechenden statischen Verhältnissen des Fusses beim Gang; ich bin zufällig in der Lage, auch das Röntgenbild eines Bruches des fünften Metatarsus vorlegen zu können. Das Bild zeigt einen ganz frischen Bruch, noch ohne jede Kallusbildung, und stammt her von einem Herrn mit sehr feinen Fussknochen, der beim Spazierengehen infolge eines schiefen Trittes auf die Trottoirkante mit dem linken Fuss nach aussen umknickte und diesen feinen Bruch des fünften Metatarsus in der Nähe der Basis davontrug. Das Bild enthält, obgleich die Aufnahme genau drei Wochen nach der Verletzung stattfand, keine Spur von knöcherner Kallusanlage. (Fig. 15.)

Zur Aufklärung der Fragen: „Wie erklären wir uns die Entstehung von Brüchen an den Mittelfussknochen bei Ausschluss jeder gröberen Verletzung nur allein durch fortgesetztes Marschieren bei feldmarschmässiger Belastung?“ und: „Warum ist nach früheren Veröffentlichungen übereinstimmend der zweite Mittelfussknochen der gefährdetste und danach der dritte und sodann der vierte?“ bedürfen wir einer genauen Kenntnis des Baues der Mittelfussknochen und der statischen Verhältnisse des Fusses beim Gang und insbesondere bei der Abrollung vom Erdboden. Die Mittelfussknochen mit Ausnahme des ersten sind schlanke cylindrische Röhrenknochen mit je einer Verdickung vorn und hinten und einem sich von der Basis nach dem Köpfchen hin allmählich verjüngenden Schaft, der am Halse seine dünnste Stelle hat. Ausserdem haben sie der normalen Wölbung des Fusses entsprechend eine konvexe Wölbung an der Fussrücken- und eine konkave Höhlung an der Fusssohlenseite. Bezüglich der Länge der einzelnen Mittelfussknochen möchte ich schon hier bemerken, dass, wie man sich am Skelett und bei der Betrachtung eines Röntgenbildes leicht überzeugen kann, der längste von allen der zweite, demnächst der dritte und dann der vierte ist, und dass, wenn man das Köpfchen des ersten mit dem des fünften durch eine gerade Linie verbindet, die Köpfchen der mittleren drei über diese Linie nach vorn herausragen.

Es ist dies ein wichtiger Punkt, dem schon Kirchner, Stechow und Schulte Wert beilegten, den aber Riddershausen als gleichgültig beiseite stellte.

Wird ein Fuss einen Schritt vorgesetzt, so findet er unter normalen Verhältnissen seine Stützpunkte am Fersenhöcker, am Köpfchen des ersten und dem des dritten, nicht wie man früher allgemein glaubte, am Köpfchen des fünften Metatarsus.[1]) Die Mittellinie des Fusses, vom Fersenbein nach der dritten Zehe gezogen, trägt die Hauptlast des fortschreitenden Beines bezw. Fusses, welcher vor dem Umfallen nach aussen und innen seitlich durch je zwei Metatarsen gestützt wird. Bei der Vollendung des Schrittes bis zum Moment der Abwicklung und Abstossung des Fusses vom Erdboden tritt nun die aussen von der Mittellinie gelegene Fusshälfte bei weitem weniger in den Vordergrund als die innere Hälfte; denn der vordere Stützpunkt des Fusses verschiebt sich, je mehr die Last des Körpers auf den ruhenden Fuss übertragen wird, von dem Köpfchen des dritten Metatarsus allmählich über das Köpfchen des zweiten zu dem des ersten hinüber, und der Abstoss des Fusses vom Erdboden erfolgt allein mit dem Köpfchen des ersten Metatarsus.

[1]) v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Fusses. 1886.

Wer beim Gehen einmal Acht geben möchte auf diese Verhältnisse, wird sehr bald empfinden, dass beim Aufsetzen des vorgeschobenen Fusses das dritte Metatarsusköpfchen, beim Abstoss das erste allein in Frage kommt und, dass nach vollendetem Schritt das Köpfchen des zweiten immer einen Moment lang in der Lage gewesen war, die Last des Körpers von dem des dritten auf den des ersten zu übertragen.

Die äussere Fusshälfte, was hier auch noch der Vollständigkeit halber erwähnt werden soll, kommt weniger beim Gehen als beim längeren Stehen, beim Stillstehen bis zur Ermüdung, in Betracht, sie verbreitert die Grundfläche nach aussen und entlastet die mehr beim Gang in Anspruch genommene innere Fusshälfte.

Schauen wir uns nun einige Röntgenbilder an, die durch Aufnahme von der Innenseite nach der Aussenseite (äusserer Fussrand der Platte angelegt) gewonnen sind und die das Knochengerüst des Fusses im Stadium der vollendeten Abrollung bezw. des Abstosses zeigen, so sehen wir, wenn wir auf die Richtung der Mittelfussknochen Acht geben, dass im Moment des Abstosses, besonders wenn der Schritt recht ergiebig gross gewählt wird, die Mittelfussknochen fast senkrecht zum Erdboden gerichtet sind, mithin die volle Last des Körpers in diesem Augenblick tragen, und dass die Köpfchen der Metatarsalknochen sich so aus der Gelenkverbindung mit der Grundphalange der Zehen herausgedreht haben, dass sie nicht mehr mit der unteren, sondern mit ihrer vordersten Wölbung dem Erdboden zugekehrt sind und demselben um so näher stehen, je länger der einzelne Knochen ist. Der zweite Mittelfussknochen, der über die Verbindungslinie des ersten mit dem fünften Metatarsalköpfchen am weitesten vorspringt, ragt demnach auch am tiefsten herunter; in der Seitenansicht wird die Rundung des Köpfchens unterhalb der des ersten Metatarsus deutlich sichtbar und die Distanz zwischen dem Köpfchen und dem Erdboden (d. h. die schützende und den Druck mildernde Fettschicht der Fusssohle) ist bei dem zweiten Mittelfussknochen am geringsten. Der dritte und erste stehen ungefähr gleich tief, eher der dritte noch etwas tiefer, der vierte und namentlich der fünfte treten dann jeder etwas weiter zurück.

Berücksichtigen wir nun, dass bei dieser Haltung des Fusses im Moment des Abstosses vom Erdboden das Gewicht des Körpers von oben fast senkrecht auf die Mittelfussknochen in der Richtung ihrer Längsachse auf die Basen drückt, dass die Köpfchen von unten her durch den Widerstand leistenden Erdboden einen Gegendruck in der gleichen Richtung erfahren, der den von oben her schon wirkenden Druck verdoppelt, so können wir die Mittelfussknochen vermöge ihres oben geschilderten Baues einer Wagenfeder vergleichen, deren beide Enden nach der Mitte hin zusammengedrückt werden, oder vergleichen einem Bogen, der bei starker Überspannung an seiner schwächsten Stelle einknickt.

Und wie ein überspannter Bogen an seiner konvexen Seite bricht, an der konkaven nur einknickt, so bricht der Mittelfussknochen an der Fussrückenseite und zwar meist an seiner schwächsten Stelle, am Halse, sobald die bei stundenlangen Märschen wohl an die 10 bis 20 000 Male geprüfte Elastizität der Mittelfussknochen an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist.

An der Fussrückenseite wird deshalb die teigige Schwellung, die Hautverfärbung, der örtlich scharf begrenzte Druckschmerz und die knöcherne Verdickung sicht- und fühlbar, während die Fusssohlenseite keinerlei Veränderungen zeigt.

Der zweite Mittelfussknochen als der längste und der mit dem Köpfchen dem Erdboden nächste ist der am meisten in Anspruch genommene und deswegen am häufigsten verletzte. Durch Ungleichheiten des Erdbodens, schlechtes Strassenpflaster, Ackerfurchen, Wagenspuren, steinige Wege können sonst mehr zurücktretende Mittelfussknochen unter gleich günstige Bedingungen gestellt werden wie der zweite, indem ihre Köpfchen plötzlich und dem Marschierenden oft unerwartet einem stärkeren Druck von unten ausgesetzt werden.

Die Zahl der von mir beobachteten Fälle ist zu klein, um daraus massgebende Schlüsse ziehen zu können. Trotzdem muss ich es als auffallend bezeichnen, dass ich nicht den zweiten

sondern den dritten Mittelfussknochen am häufigsten gebrochen fand; unter meinen 27 Fällen war nur elfmal der zweite, aber dreizehnmal der dritte Mittelfussknochen gebrochen. Dieses Resultat dürfte eigentlich nichts Überraschendes bieten, denn beim Vergleiche der einzelnen Mittelfussknochen bezüglich ihrer Stärke bleibt der dritte regelmässig hinter dem zweiten zurück. Bei einer Anordnung der Mittelfussknochen nach ihrer Stärke behaupten der erste und zweite ihren gewohnten Platz, der nächststärkste ist dann, abgesehen von vorkommenden Ausnahmen, der fünfte, dann erst der dritte und vierte, welche beiden auch oft gleich stark sind.

Die Stärke der Knochen spielt aber nicht die Hauptrolle bezüglich der Ätiologie des Bruches, sondern ihre Länge und der verschiedene Tiefstand der Köpfchen bei der Abrollung des Fusses; dennoch kann sie nicht ganz gleichgültig sein, und der Umstand, dass der dritte Mittelfussknochen stets schwächer gefunden wird als der zweite, dürfte für die Häufigkeit seiner Brüche gewiss mit in Frage kommen.

Was die übrigen angeht, so fand ich niemals einen Bruch am vierten, einmal einen am fünften, einmal war der zweite und dritte und einmal der zweite, dritte und vierte gleichzeitig getroffen. Der letztere, schon bereits erwähnte Fall, rührte her von einer schweren Quetschung.

Der Sitz des Bruches befand sich, wie vorauszusehen war, am häufigsten an der dünnsten Stelle des Mittelfussknochens, am Halse, und zwar lag der Bruch bezw. der ringförmige Kallus 16mal im vorderen, sechsmal im mittleren und dreimal im hinteren Drittel. (Fig. 16.) Zweimal bestand eine als Knochenhautentzündung zu deutende, langgestreckte, glatte, die ganze Diaphyse auf einer Seite einnehmende Knochenverdickung.

Ich befinde mich mit meinen Resultaten in Übereinstimmung mit Kirchner und Stechow, während nach Schultes Bericht unter seinen 53 Fällen der Knochenring fast durchweg im mittleren Drittel sass, und nur in 4 Fällen mit einem Teile in das vordere Drittel hineinreichte.

Ausserdem ist mir aufgefallen, was bei der kleinen Zahl der Fälle ja auch wieder zufällig sein kann, dass ich die Erfahrung, die schon Stechow machte, bestätigen konnte, dass nämlich die Brüche der Mittelfussknochen häufiger am linken als am rechten Fuss gefunden werden. Unter 27 Fällen waren 16mal die Knochen des linken Fusses die verletzten.

In keinem Fall fand ich beide Füsse gleichzeitig ergriffen, nur ein einziger Füsilier hatte im Sommer den linken dritten und im Herbst den rechten dritten Mittelfussknochen gebrochen.

Zum Schluss glaube ich eine in der Deutschen militärärztl. Zeitschr. 1900, Heft 11 veröffentlichte Arbeit: „Warum kommt die Fussgeschwulst beim Militär am meisten vor?" von Dr. R. Sleeswijk in Alkmaar (Holland) nicht unerwähnt lassen zu dürfen, welcher sich bemüht, die Ursachen der Fussgeschwulst und ihre grössere Häufigkeit beim deutschen Soldaten gegenüber Zivilpersonen in dem Tragen von Stiefeln mit kaum biegsamer, „eisenbeschlagener" Sohle und in dem militärischen Gange mit „thunlichst gestreckten Knieen" zu suchen. Seine Schlussfolgerungen beruhen aber offenbar auf falschen Voraussetzungen, denn einmal ist die benagelte Sohle unseres Soldatenstiefels keineswegs bloss „kaum biegsam", und zweitens fehlt auf Übungs-, Felddienst- und Manövermärschen, in deren Verlauf die Mittelfussknochenbrüche fast ausschliesslich beobachtet werden, jeder Zwang eines unnatürlichen Marschierens mit gestreckten Knieen.

Meines Erachtens kommt die Fussgeschwulst nur deswegen häufiger beim Soldaten vor, weil er häufiger als der Zivilist in die Lage kommt, anstrengende Märsche mit feldmarschmässiger Belastung mitmachen zu müssen, und weil er nicht wie jener es in der Hand hat, sich seinen Weg auszusuchen und bei eintretendem Ermüdungsgefühl seinen Marsch zu unterbrechen.

Wäre ferner die Annahme richtig, dass die Beuge des Stiefels (Pauzat's Oberlederfalte) ein Hypomochlion für den sich abwickelnden Fuss abgäbe, unter welchem die Mittelfussknochen

bei der Abrollung einknickten (siehe S. 556 a. a. O.), so müsste der Einbruch des Knochens an der Plantarseite zuerst und hauptsächlich erfolgen. Das steht aber im Gegensatz zu den bisherigen Erfahrungen, nach denen die Hauptveränderungen sich an der Dorsalseite abspielen.

Ergebnisse:

1. Jeder typischen Fuss- oder Marschgeschwulst liegt in der Regel ein Knochenbruch zu Grunde. Die Marschgeschwulst ist das typische Symptomenbild eines Bruches.

2. Der Bruch der Mittelfussknochen erfolgt durch Überlastung und über ihre Elastizitätsgrenze hinausgehende Beanspruchung.

3. Am meisten gefährdet sind der zweite und dritte Mittelfussknochen, der vierte kommt selten, der erste und fünfte kaum je in Betracht.

4. Je länger der einzelne Mittelfussknochen, je tiefer sein Köpfchen im Stadium der Abrollung des Fusses steht, und je schwächer er ist, um so häufiger treten Brüche an ihm auf.

5. Die Reihenfolge der Mittelfussknochen, nach der Stärke angeordnet, ist: 1., 2., 5., 3., 4., nach der Länge: 2., 3., 4., 5., 1.

6. Der Knochen bricht wie ein überspannter Bogen an seiner konvexen Seite, d. h. Fussrückenseite.

7. Nur in einem Drittel aller Fälle war bei Brüchen eine Bruchlinie, Spalt oder Knick sichtbar. Das erhaltene Periost verhindert eine Trennung und Verschiebung der Bruchenden.

8. Der Bruch sitzt meist an der dünnsten Stelle der Mittelfussknochen am Halse, im vorderen Drittel.

9. Kallusbildung ist in der Regel nicht vor 10 Tagen, oft nicht vor 3 Wochen auf der Röntgenplatte sichtbar. Kugel- und Spindelkallus sind der Ausdruck eines geheilten Bruches.

10. In seltenen Fällen mit dem gleichen Symptomenbilde hat die Elastizität des Knochens einen Bruch verbindert. Dafür ist die Knochenhaut stärker betroffen. Es entstehen dann langgestreckte, flache, glatte, über die ganze Länge der Diaphyse ausgedehnte Knochenverdickungen.

11. Wegen der seltenen und geringen Verschiebung der Bruchenden erfolgt durchschnittlich eine restitutio ad integrum.

Erklärung der Figuren:

Fig. 1. Schräger Zickzackbruch im mittleren Drittel, (16 Tage alte Verletzung).
Fig. 2a. Spalt an der Aussenseite des zweiten Metatarsus kurz vor der Mitte, (12 Tage alt).
Fig. 2b. Derselbe Fuss, drei Wochen später. Mächtiger Kugelkallus um die Mitte des zweiten linken Metatarsus.
Fig. 3a. Anscheinend normale Platte, ohne sichtbare Bruchlinie, (13 Tage alt).
Fig. 3b. Derselbe Fuss, drei Wochen später, Kugelkallus um den Hals des zweiten linken Metatarsus.
Fig. 4. Spindelformiger Kallus am dritten rechten Metatarsus, (4 Monate alt).
Fig. 5. Schwacher Spindelkallus in der Mitte des linken dritten Metatarsus, (22 Tage alt).
Fig. 6. Bruchlinie durch die Basis. Rotation des vorderen Bruchendes um die Längsachse nach innen, (frische Verletzung).
Fig. 7. Zickzackbruch. Geringe Verschiebung der Bruchenden, sichtbar durch den kugelförmigen Kallus am linken zweiten Metatarsus, (3 Wochen alt).
Fig. 8. Kugelkallus am Halse des zweiten linken Metatarsus, ins mittlere Drittel hineinreichend. Bruchlinie sichtbar. Kallus reicht an den dritten Metatarsus heran, (28 Tage alt).
Fig. 9. Kugelkallus im mittleren Drittel des rechten zweiten Metatarsus, (38 Tage alt).
Fig. 10. Spindelförmige Kallusbildungen um den zweiten und dritten Mittelfussknochen gleichzeitig, (4 Wochen alt).
Fig. 11. Langgestreckte Knochenverdickung durch Periostitis, vom Kopf bis zur Basis reichend, am zweiten linken Metatarsus, an der Grosszehenseite, (20 Tage alt).
Fig. 12. Dasselbe am zweiten rechten Metatarsus, (16 Tage alt).
Fig. 13. Kugelkallus am Übergang vom vorderen zum mittleren Drittel. Heilung ohne jede Knochenverschiebung, (20 Tage alt).

Fig. 14. Bruch des zweiten, dritten und vierten Metatarsus am Übergang vom vorderen zum mittleren Drittel, durch direkte Gewalt entstanden, (4 Wochen alt).

Fig. 15. Bruch des linken fünften Metatarsus kurz vor der Basis. Feine Bruchlinie, noch kein Kallus, (3 Wochen alt).

Fig. 16. Bruch im hinteren Drittel des dritten rechten Metatarsus, feiner Kallus an der Innen- und Aussenseite. Einknickung an der Innenseite noch sichtbar, (15 Tage alt).

Ein weiterer Beitrag zur Lehre von der Polydaktylie.[1])

Von

Privatdozent Dr. **Joachimsthal** in Berlin.

(Hierzu Tafel XI Fig. 1 u. 2.)

Im Juni v. Js. wurde meiner orthopädisch-chirurgischen Poliklinik ein drei Tage altes Mädchen wegen des beiderseitigen Vorhandenseins von sechs Fingern und sechs Zehen überwiesen. Die überzähligen Teile gliederten sich den Händen in der Weise an, dass lediglich aus Weichteilen bestehende Stümpfe die Verbindung mit der Ulnarseite der zweiten Kleinfingerglieder herstellten. Die supernumerären Zehen standen in Verbindung mit sechs vollkommen ausgebildeten Mittelfussknochen. Die zweite bis fünfte Zehe waren durch Syndaktylie mit einander verbunden.

Nach Entfernung der überzähligen Finger, die eine Teilung in drei Phalangen erkennen liessen, wurden Nachforschungen nach ähnlichen Verbildungen in der Familie des Kindes angestellt. Diese ergaben zunächst, dass bei dem Vater gleichfalls Polydaktylie an Händen und Füssen bestanden hatte. In früher Jugend waren ihm sechste Finger, die neben den kleinen ihren Platz hatten, entfernt worden. Diese letzteren liessen bei der nunmehr von mir vorgenommenen Untersuchung beiderseits eine abnorme Breite ihrer Endglieder und der auf denselben sitzenden Nägel erkennen. An den Füssen fiel neben einer besonders

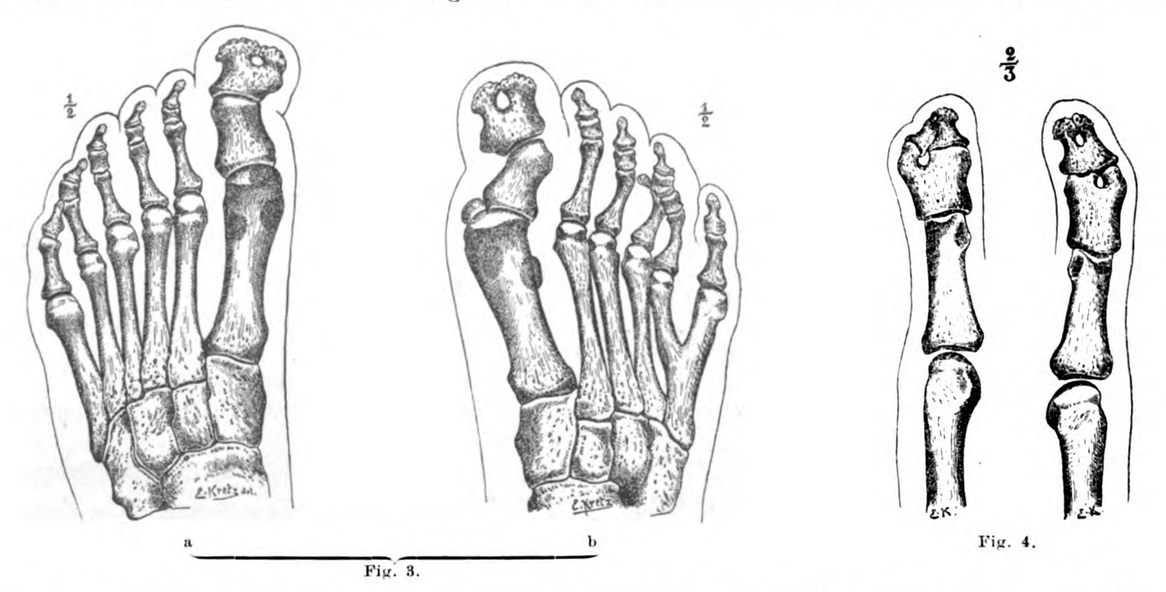


Fig. 3. Fig. 4.

markanten Verbreiterung der zweiten Grosszehenphalangen das Vorhandensein voll ausgebildeter sechster Zehen auf. Dieselben waren unter dem Stiefeldruck etwas abgeplattet und verschoben, wie wir es ja auch häufig an normalen Füssen zu sehen Gelegenheit haben.

[1]) cf. Georg Joachimsthal: die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten Hamburg 1900 Abschnitt Polydaktylie und Derselbe: Verdoppelung des linken Zeigefingers und Dreigliederung des rechten Daumens. Berl. klin. Wochenbl. 1900 Nr. 38.



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.





Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.





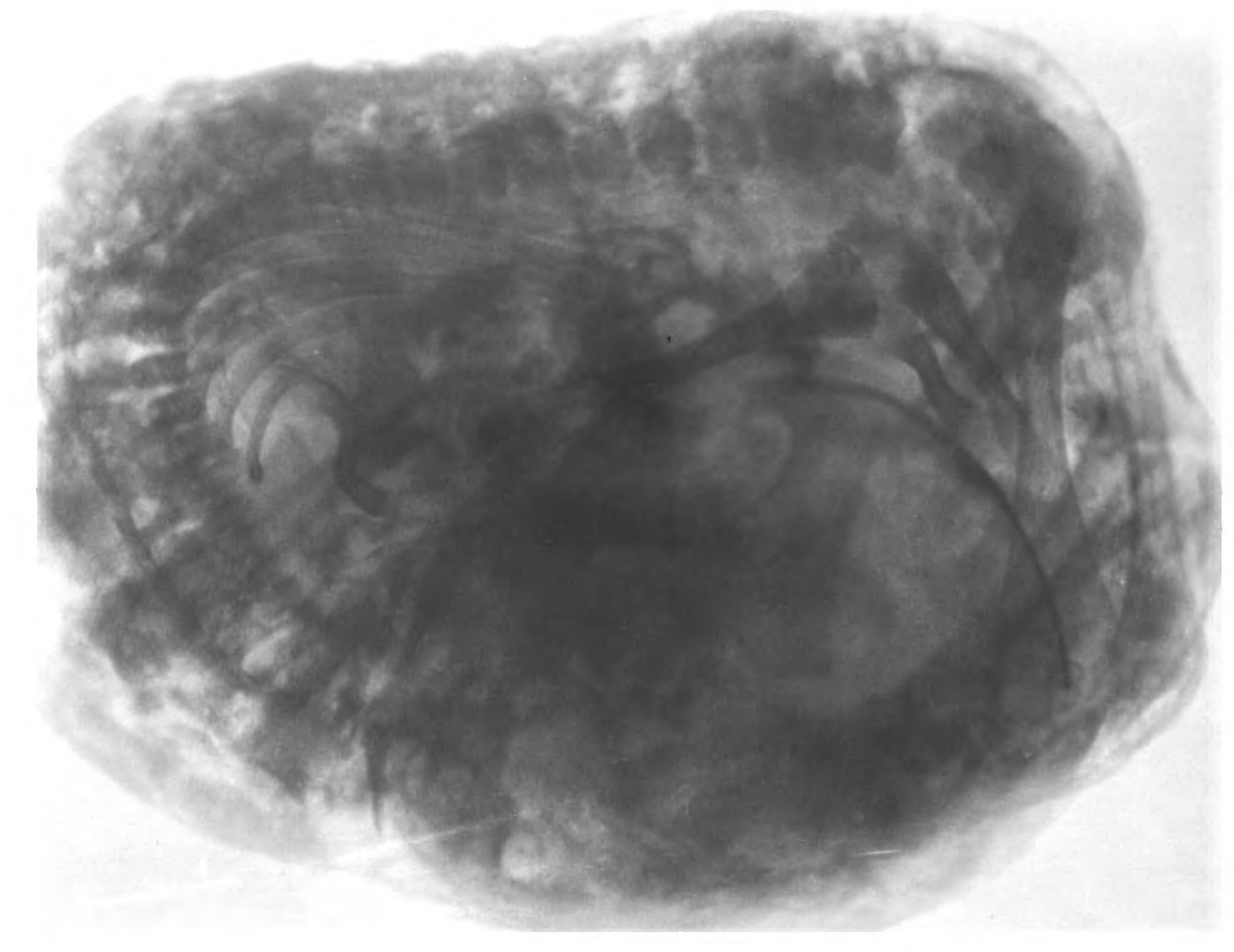
2♀

2♂



1♀

1♂



3.

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

Unter den zehn Geschwistern unserer kleinen Patientin war die gleiche Anomalie bei sechs beobachtet worden. Von denselben war nur noch ein zwölfjähriger Knabe am Leben.

Hände und Füsse des Vaters hatte ich Gelegenheit mittels des Röntgen-Verfahrens zu untersuchen. Die dabei gewonnenen interessanten Bilder (Tafel XI, Fig. 1 u. 2) mögen an dieser Stelle kurz besprochen werden. Rekonstruktionszeichnungen der Dorsalansichten derselben, die auf freundliche Veranlassung des Herrn Prof. Pfitzner in Strassburg von dessen vortrefflichem Zeichner Herrn E. Kretz hergestellt sind, werden das Verständnis wesentlich erleichtern.

An beiden Füssen (Tafel XI, Fig. 1 u. Textfig. 3a u. b) bestehen sechs gut entwickelte Zehen. Die Mittelfussknochen sind links (siehe Textfig. 3a) gleichfalls um einen vermehrt. Metatarsale III u. IV artikulieren hier mit dem Cuneiforme III, Met. IV u. V mit dem Cuboides. Rechterseits (siehe Textfig. 3b) besteht ein Metatarsale V bipartitum. Die Trennung des einheitlichen Knochens in zwei Gabeln geschieht etwa in der Mitte. Wie wir dies häufig schon an der normalen kleinen Zehe finden (Pfitzner[1]) und es nach Pfitzners[2]), meinen eigenen, wie sonstigen Erfahrungen bei Doppelbildungen der fünften Zehe die Regel zu sein scheint, (ich werde des genaueren auf diese Verhältnisse in meiner demnächst erscheinenden Bearbeitung der angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten zurückkommen), erweist sich die fibulare Zehe als zweigliedrig, im Gegensatz zu dem Vorhandensein von drei Phalangen an dem tibialen Nachbarn.

An den Halluces bestehen, neben eigentümlichen, deutlich auf den Bildern hervortretenden Verschiebungen, Verdoppelungen der Endglieder, deren distale Abschnitte in je zwei Zinken auslaufen. Bemerkenswert ist daneben das Vorhandensein von drei Sesambeinen. (Dieselben sind auf den Rekonstruktionsbildern durchscheinend gezeichnet.) Also auch hier schon, nicht erst an den Endgliedern, besteht eine Verdoppelung.

Was die Hände betrifft (Tafel XI, Fig. 2 u. Textfig. 4), so finden wir hier eine ähnliche Neigung zur Gabelung an den kleinen Fingern. Die Spaltung in zwei Teile beginnt schon an den distalen Abschnitten der zweiten Phalangen. Die ulnare Zinke ist namentlich linkerseits schmäler als der radiale Teil. An dieser Stelle schliessen sich an die beiden Ausläufer der Mittelglieder zwei getrennte Endphalangen, während rechterseits zunächst ein gemeinsames Basalstück folgt, und eine nochmalige Trennung erst in dem peripheren Teile der Schaufel eintritt.

Berücksichtigt man, dass an den Händen des Kranken, wie oben erwähnt, in frühem Alter weitere überzählige Teile entfernt worden sind, so bestanden auch hier, wie jetzt noch an den Füssen, Anlagen zu je sieben Fingern.

Über Explosionen im Quecksilberunterbrecher.

Von

Professor Dr. **J. K. A. Wertheim Salomonson** in Amsterdam.

Bei einem übrigens vorzüglichen 35 cm-Induktorium aus der Werkstätte von Rochefort in Paris, und später auch bei einem Kohlschen 50-cm-Induktorium wurde das ruhige Arbeiten sehr beeinträchtigt durch fortwährende Explosionen im Quecksilbergefäss des Unterbrechers. Änderung des „technisch“ reinen Quecksilbers gegen chemisch reines, Umtauschung der bedeckenden Flüssigkeit, Gebrauch von Alkohol, methyliertem Spiritus, Petroleum zeigten nicht den geringsten Einfluss, und nach wie vor wurde die Flüssigkeit herumgeschleudert. Da zeigte sich, dass durch Einschaltung eines kleinen Widerstandes in den Kondensator-Kreislauf das Übel mit einem Schlag gehoben war.

---

[1]) Pfitzner, Die kleine Zehe. Archiv für Anat. u. Physiol. Anat. Abteil. 1890.

[2]) Derselbe, Ein Fall von beiderseitiger Doppelbildung der fünften Zehe. Morphol. Arbeiten, Bd. 5. No. 2.

Im II. Bande der Fortschritte S. 189 beschrieb später Hirschmann eine Einrichtung, die dienen sollte, um bei grösseren Induktorien einen regulierbaren Kondensator zu umgehen. „Durch einen in die Kondensatorleitung eingestellten, eigenartig konstruierten Widerstand wird es in einfachster Weise ermöglicht, die Ladezeit und dadurch gewissermassen die Kapazität zu vergrössern, resp. zu verringern; man erreicht es so in vollkommener Weise, dass sowohl bei geringen Spannungen, die der Induktor zu liefern hat, der Unterbrecher mit dem geringsten Geräusch arbeitet als auch bei der höchsten Spannung der Kapazität soweit gesteigert werden kann, dass auch bei dieser der Öffnungsfunke minimal wird."

Bei dem Rochefortschen Induktor war ein regulierbarer Kondensator vorgesehen. Ohne eingeschalteten Widerstand konnte jedoch in keiner Weise den Explosionen vorgebeugt werden, mit welcher Kapazität auch gearbeitet wurde. Bei dem Kohlschen Induktor konnte ebensowenig das Übel gehoben werden durch Anhängung eines regulierbaren Kondensators statt des dem Apparate beigegebenen, trotzdem die Regulierbarkeit auf 0,001 MF genau vorgenommen werden konnte. Es musste also die Erklärung Hirschmanns, der meint, dass die Verlängerung der Ladungsdauer den Explosionen vorbeugt, als nicht zutreffend betrachtet werden.

Ich glaube eine andere Erklärung für die fragliche Erscheinung geben zu können, die wenigstens mit der Beobachtung in vollständiger Übereinstimmung ist. In dem Augenblick, wo der Unterbrecherstift das Quecksilber verlässt, sinkt die Stromstärke nicht sofort auf Null herab, sondern es muss zuvor noch eine Quantität Energie $= \frac{1}{2} L J^2$ (L = Selbstinduktionskoëffizient der primären Rolle, J = Stromstärke), die in der primären Rolle in der Form eines magnetischen Feldes aufgespeichert ist, ausgeglichen werden. In dem Stromkreis befindet sich jetzt auch der Kondensator, in den ein Teil dieser Energie sich ergiesst. Bekanntlich stellen sich dabei elektrische Schwingungen ein. Wir können diese Schwingungen mathematisch in folgender einfachen Gestalt ausdrücken: $i = A e^{-\frac{Rt}{2L}} \sin Bt$, in der A und B abhängig sind von dem Widerstand, der Selbstinduktion, der Kapazität und der Stromstärke. Die Formel zeigt regelmässige Schwingungen (Glied $\sin Bt$), die jedoch infolge des Dämpfungsfaktors $e^{-\frac{Rt}{2L}}$ regelmässig die Amplitude vermindern. Der Ausdruck $\frac{2L}{R}$ heisst die Zeitkonstante des induktiven Stromkreises und bestimmt das Verhältnis der Amplitude der Schwingungen in den einzelnen Perioden. Je kleiner die Zeitkonstante, desto stärker werden die Schwingungen gedämpft.

Was geschieht bei der Unterbrechung? Im Augenblick, wo der Stift das Quecksilber verlässt, setzt sofort die erste Schwingung ein, die eine erhebliche Potentialdifferenz an den beiden Enden des Stromkreises an der Unterbrechungsstelle hervorruft. Diese elektrostatische Spannung gleicht sich als Funke aus. Das Zustandekommen des Funkens wird noch dadurch begünstigt, dass unmittelbar vor der Unterbrechung schon eine örtliche Widerstandsvermehrung an der späteren Unterbrecherstelle und somit eine lokale Temperatursteigerung entsteht. Hat doch in diesem Augenblicke noch keine Herabsetzung der Stromstärke stattgefunden, da die Widerstandszunahme ausgeglichen wird durch die elektromotorische Kraft der Induktion $= - L \frac{di}{dt}$, welche bei der Negativität des Wertes $\frac{di}{dt}$ sich zu der treibenden EMK hinzusetzt. Der Unterbrechungsfunken also beginnt sogar vor oder doch wenigstens in demselben Augenblick, dass keine metallische Verbindung zwischen Stift und Quecksilber mehr besteht, und setzt sich fort, bis die erste Hälfte der ersten Schwingung vollständig vorüber ist, und die Kurve der Stromstärke die Nulllage passiert.

In dem Stromkreise setzt sich die Schwingung noch fort, und nach einer Viertelperiode zeigen Quecksilberoberfläche und Stift aufs neue Spannung, jedoch umgekehrter Polarität. Jetzt hängt es von verschiedenen Umständen ab, ob eine Ausgleichung der Spannung in der Form eines Funkens stattfindet oder nicht. Setzen wir den Fall, dass thatsächlich ein

Funken auftritt. Aber dann haben wir alle Bedingungen vor uns zur Demonstration des berühmten Experimentes „von der mechanischen Wirkung des Funkens". Lässt man einen Funken durch eine Flüssigkeit überschlagen, dann wird fast immer die Flüssigkeit mit grosser Gewalt auseinandergeschleudert. Selbst offene mit Wasser gefüllte Gläser werden oft zersprengt, wenn ein kräftiger Entladungsschlag zwischen zwei Metallkügelchen unter Wasser übergeht.

Wenn man diesen Versuch wirklich ausführt, bemerkt man, dass die Erscheinung optisch und akustisch eine genaue Übereinstimmung zeigt mit den Explosionen im Unterbrechergefäss. Offenbar genügt dies allein nicht, um auf eine Identität zu schliessen, und anzunehmen, dass es sich bei den Explosionen wirklich um einen zweiten Funken nach $^3/_4$ Periode handelt.

Wir können jedoch nachweisen, dass Umstände, die fördernd auf das Zustandekommen eines zweiten Funkens wirken, auch leicht zu Explosionen Veranlassung geben und umgekehrt.

Damit ein zweiter Funken sich bilden kann, muss eine genügende P. D. an der Unterbrecherstelle vorhanden sein. Dies geschieht bei hohen Stromesintensitäten. Alles was zu besonders hoher primärer Stromstärke Veranlassung giebt, verursacht leicht Explosionen, z. B. die maximale oder übermaximale Beanspruchung des Induktoriums oder auch Kurzschluss der sekundären Klemmen, wobei infolge der Herabsetzung der primären Selbstinduktion die primäre Stromstärke übermässig heranwächst.

Auch wirkt übermässige Vergrösserung des Kondensators in ähnlicher Weise. Hat Walter doch experimentell nachweisen können, dass die Schwingungen bei Vergrösserung des Kondensators sich stärker ausprägen.

Umgekehrt wirkt die Einschaltung eines kleinen Widerstandes in den Kondensatorstromkreis stark dämpfend auf die Schwingungen, infolge der Herabsetzung der Zeitkonstante. Einschaltung von 0,2 bis 0,3 Ohm verursacht bei manchen Apparaten schon eine Verdoppelung der Dämpfung. Ich habe es sogar vorteilhaft gefunden, zugleich die Kapazität zu vergrössern und Widerstand einzuschalten, wobei bei der gleichen Stromstärke die Funkenlänge um beinahe 8 % erhöht werden konnte.

Aus dem Landkrankenhause in Gotha.

Zur Diagnose eines Falles von Lithopädion mit Hilfe des Skiagramms.

Von

Dr. **Ernst Marshall**, Assistenzarzt.

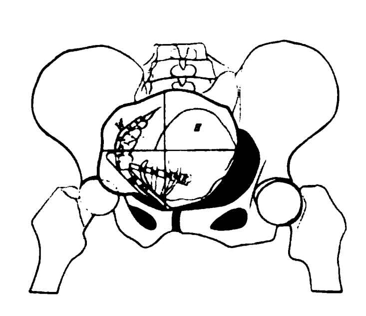
(Hierzu Tafel XI, Fig. 3.)

Für die Diagnose der Abdominaltumoren hat die Radiographie bisher nicht die gleichen Dienste geleistet wie für das Erkennen intrathorakaler Geschwülste. Während sich im Skiagramm gegenüber den leicht zu durchstrahlenden Lungen Tumoren der Brusthöhle umso schärfer abheben je weniger lufthaltig sie sind, liegen für das Abdomen die Verhältnisse weit ungünstiger. Denn hier erschweren bekanntlich der panniculus adiposus, eingeschlossene Kotmassen und die kräftige Muskulatur eine kontrastreiche Wiedergabe ganz ausserordentlich. Die besten Resultate erzielte man bei Konkrementen der Niere, von denen namentlich die aus kohlensaurem Kalk zusammengesetzten gute Bilder ergaben. Ihnen nahe stehen in dieser Hinsicht solche Tumoren, die bei längerem Bestehen sich gern mit Kalksalzen zu imprägnieren pflegen, so vor allem Myome und jene seltenen Geschwülste, die die Residuen einer alten extrauterinen Schwangerschaft sind, die sogenannten Steinkinder.

Ein solches gelangte im hiesigen Landkrankenhause zur Beobachtung und wurde erst mit Hilfe des Skiagramms richtig gedeutet.

Die 69jährige Frau R. wurde am 20. XII. 1899 mit den Symptomen eines weit fortgeschrittenen Rückenmarkleidens (Myelitis) dem Hause überwiesen. Bei der Untersuchung der völlig dementen Patientin fiel im Abdomen ein steinharter, etwa Kokosnuss grosser Tumor auf, der das kleine Becken völlig ausfüllte. Über die Dauer des Bestehens waren keine Angaben zu erhalten. Patientin war seit 45 Jahren verheiratet, hat aber nie Kinder gehabt. Leider konnte bei dem schlechten Kräftezustand der an totaler incontinentia alvi et urinae leidenden Patientin eine innerliche Untersuchung nicht vorgenommen werden, sonst hätte vielleicht eine Beweglichkeit des Tumors, die durch die Bauchdecken nicht sicher zu konstatieren war, nachgewiesen werden können. Noch weniger konnte unter so ungünstigen äusseren Verhältnissen bei Lebzeiten der Kranken an eine Untersuchung mit Röntgenstrahlen gedacht werden. Eine solche erfolgte erst an der Leiche der am 9. V. 1900 verstorbenen Frau.

Das Skiagramm (Rücken der Leiche auf der Platte) zeigt den Tumor recht deutlich, der im Inneren, im Negativ weit klarer als auf dem Abzug, eine Reihe von Differenzierungen aufweist, die ihn ohne weiteres als Lithopädion erkennen lassen. Zur besseren Orientierung diene eine rein schematisch gehaltene Skizze des Photogramms. Das annähernd kreisförmige Bild der Geschwulst zerfalle in vier Quadranten:



Im rechten oberen Quadranten fällt sofort ein scharf umschriebener halb kreisförmiger Schatten auf, der dem im Profil gesehenen Hirnschädel entspricht (*H*). In beiden unteren Quadranten, grösstenteils im linken, erblicken wir eine Reihe von oben nach unten verlaufenden leicht gekrümmten Schattenstreifen (*R*), die als Rippen zu deuten sind. Sie werden in querer Richtung von einem Schatten (E_1) gekreuzt, den wir als einen grösseren Extremitätenknochen (humerus) ansehen. Der im linken unteren Quadranten mehr peripher gelegene mit E_2 bezeichnete Schatten, stellt jedenfalls das Skelett des Unterarms (Radius und Ulna) vor. Sehr deutlich ist links oben das Endteil der Wirbelsäule (*W*) zu erkennen, an der ohne weiteres Wirbelkörper und Fortsätze zu differenzieren sind.

Der durch die Sektion gewonnene, von einer dicken Kalkkruste vollständig umschlossene Tumor, der untrennbar mit den linken Adnexen verwachsen war, wurde ebenfalls photographiert. Das Bild, sozusagen ein idealer Sagittalschnitt durch das Lithopädion, lässt aufs schärfste alle Einzelheiten erkennen, so dass eine nähere Beschreibung überflüssig ist.

Die Geschwulst wurde an Professor Martin nach Greifswald geschickt, von wo aus eine genaue Beschreibung noch erfolgen soll.

Die Expositionszeit für die Beckenaufnahme betrug 9 Minuten bei 56 cm Abstand, für die Geschwulst allein 8 Minuten bei 35 cm Abstand. Zur Verfügung stand ein Induktor von 40 cm Schlagweite und ein Motorquecksilberunterbrecher.

Fremdkörper in der Lunge und ihr Nachweis mit Hilfe der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Gustav Spiess,** Frankfurt a. M.

(Hierzu Tafel XII, Fig. 1—3.)

Es gehört nicht zu den Seltenheiten, dass ein Patient den Arzt aufsucht und darüber klagt, dass er Schmerzen im Halse, Druck oder sonstige Beschwerden fühle, seitdem er dies oder jenes gegessen habe. Zuweilen sei gleich beim Verschlucken ein heftiger Erstickungs- oder Hustenanfall aufgetreten, der aber nach einiger Zeit vorübergegangen sei. Manchmal wird genau angegeben, dass es eine Fischgräte, dass es ein Knöchelchen gewesen sei; oft fehlen aber

auch hierüber jede genauere Angaben. Bestimmter lauten die Berichte, wenn ein Fremdkörper im Munde gehalten und dieser verschluckt wurde, so eine Nadel, was Schneider mit Vorliebe thun, so Hemdenknöpfe oder auch falsche Zähne.

Da ich in letzter Zeit mehrmals Gelegenheit hatte, nach solchen „verschluckten“ Gegenständen zu suchen, will ich dieselben hier, soweit sie sich auf die Lunge beziehen, kurz skizzieren.

Es handelt sich darum, einen Fremdkörper zu suchen, der durch die Mundhöhle in das Körperinnere gelangt ist.

Die Wege der Weiterwanderung sind damit gegeben. Es kommen in Frage der Pharynx und der Ösophagus, der Larynx und der Tracheo-Bronchialbaum.

Die Besichtigung der oberen Luftwege durch Laryngoskopie und hintere Rhinoskopie stösst meist auf keine unüberwindlichen Hindernisse; die Digitalexploration wird in fraglichen Fällen wesentliche Hilfe bieten. Ebenso ist die Sondierung des Ösophagus meist ohne besondere Schwierigkeiten auszuführen. Anders verhält es sich mit der Untersuchung der Trachea und des Bronchialbaumes. Kann man auch in geeigneten Fällen bis zur Bifurkation sehen, so ist dies doch nicht immer möglich. Man ist für die Lunge auf indirekte Diagnose angewiesen. Findet sich in einem Lungenlappen aufgehobenes oder sehr abgeschwächtes Atmen, so kann man annehmen, dass der zuführende Bronchus durch einen Fremdkörper verlegt sei. Treten später noch weitere percutorisch und auskultatorisch nachweisbare Symptome hinzu, dann wird die Diagnose sehr wahrscheinlich, aber auch nicht mehr als wahrscheinlich.

In diesen Fällen kann die Untersuchung mit Röntgenstrahlen die Diagnose bestätigen, wenn die Bedingungen dafür gegeben sind.

Dieselben sind, dass der Fremdkörper genügend gross ist, um einen Schatten zu erzeugen, dass seine Konsistenz überhaupt einen sich von der Umgebung abzeichnenden Schatten giebt.

In nur einem der vier kurz zu erwähnenden Fälle wurden diese Bedingungen erfüllt.

Im ersten Falle, bei welchem ein Hühnerknöchelchen aspiriert worden war, konnte mit Röntgenstrahlen in der verdichteten Lungenpartie absolut nichts entdeckt werden. Patient ist Kollege und abgesehen von den für ein Corpus alienum sprechenden physikalisch nachweisbaren Veränderungen, ist seinen Angaben auch absulut Glauben zu schenken. Seit mehreren Jahren ist eine Änderung nicht eingetreten; das Allgemeinbefinden des Kollegen hat sich eher etwas gebessert, der Befund ist der gleiche geblieben.

Fall 2 betrifft eine Dame, welche beim Essen einer Forelle das sogenannte „Forellenschweinchen“ aspiriert hatte. Starke einseitige Bronchitis im Unterlappen das einzige Symptom. Mit Röntgenstrahlen nichts nachweisbar. Nach langen Wochen trat Selbstheilung ein, indem das Knochenstückchen ausgehustet wurde.

Fall 3. Ebenfalls ein aspiriertes Knochenstückchen. Einseitige starke Unterlappenbronchitis, keine Dämpfungserscheinungen, obgleich der Unfall vor 18 Monaten erfolgt ist. Röntgendurchleuchtung und Photographie negativ. Diagnose sehr wahrscheinlich.

Fall 4 zeichnet sich dadurch von den ersteren aus, dass er nicht nur den Fremdkörper mit Durchleuchtung nachweisen liess, sondern auch therapeutisch direkt beeinflussbar erschien.

Patient Sp. hatte vor $6^1/_2$ Jahren beim Ankleiden einen Hemdenknopf im Munde gehalten, als er plötzlich durch einen Hustenstoss veranlasst, denselben „verschluckte“. Röntgenstrahlen kannten wir damals noch nicht und so ward aus dem aufgehobenen Atemgeräusch im Unterlappen die Diagnose auf Fremdkörper im zuführenden Bronchus gestellt. Die vorgeschlagene und sofort von anderer Seite vorgenommene Tracheotomie war erfolglos. Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen kam Anfang des Jahres 1899 Patient abermals zur Untersuchung und nun konnte nach mehrfachen Fehlversuchen der Knopf photographiert werden. (Fig. I.)

War sein Vorhandensein nunmehr sicher und seine Lage annähernd zu bestimmen,

so kamen zwei Wege in Betracht, auf welchen er entfernt werden konnte: entweder durch Operation von aussen oder durch Eingehen in die Luftwege nach Killians Methode der Bronchoskopie.

Letzteren Weg schlug ich ein, tracheotomierte den Patienten und führte ihm ein langes Rohr bis in den linken Bronchus ein, von der Trachealwunde ca. 20 cm tief. (Fig II.)

In einer peribronchitischen Abscesshöhle lag der Knopf, den ich nicht nur mit Sonde und Zange fühlen konnte, dessen Fussplatte ich auch mehrmals direkt gesehen habe. Leider hatte der Knopf, nach Durchwanderung der Bronchialwand, letztere bis auf ein kleines Loch wieder hinter sich zugehen lassen, und selbst wenn er mit der Zange gefasst werden konnte, gelang es nicht, die grössere Fussplatte durch das Loch durchzuziehen. Fig. III zeigt die eingeführte Zange direkt beim Knopfe in der kleinen Abscesshöhle liegend.

Die Extraktion gelang nicht und Patient musste seinen Leiden erliegen.

Hätten wir vor sieben Jahren schon die jetzige Methode beherrscht, dann würde Patient sicher zu den Geheilten gehören, denn nur die unglückselige Lage war daran schuld, dass ein Gelingen geradezu ausgeschlossen erschien. Die Bronchoskopie als solche ist unter ausreichender Cocainanästhesie durchaus nicht angreifend, so dass ich drei, vier, ja mehr Sitzungen in der Woche machen konnte, und das etwa sechs Monate lang.

Die Röntgenstrahlen bieten uns also auf diesem Gebiete nicht nur den unendlichen Vorteil, einen Fremdkörper festzustellen, sondern auch die Instrumente im Körperinnern beobachten zu können und ihre gegenseitige Lage zu bestimmen.

Über den Nachweis von kleinen Nierensteinen mittels Röntgenstrahlen.[1])

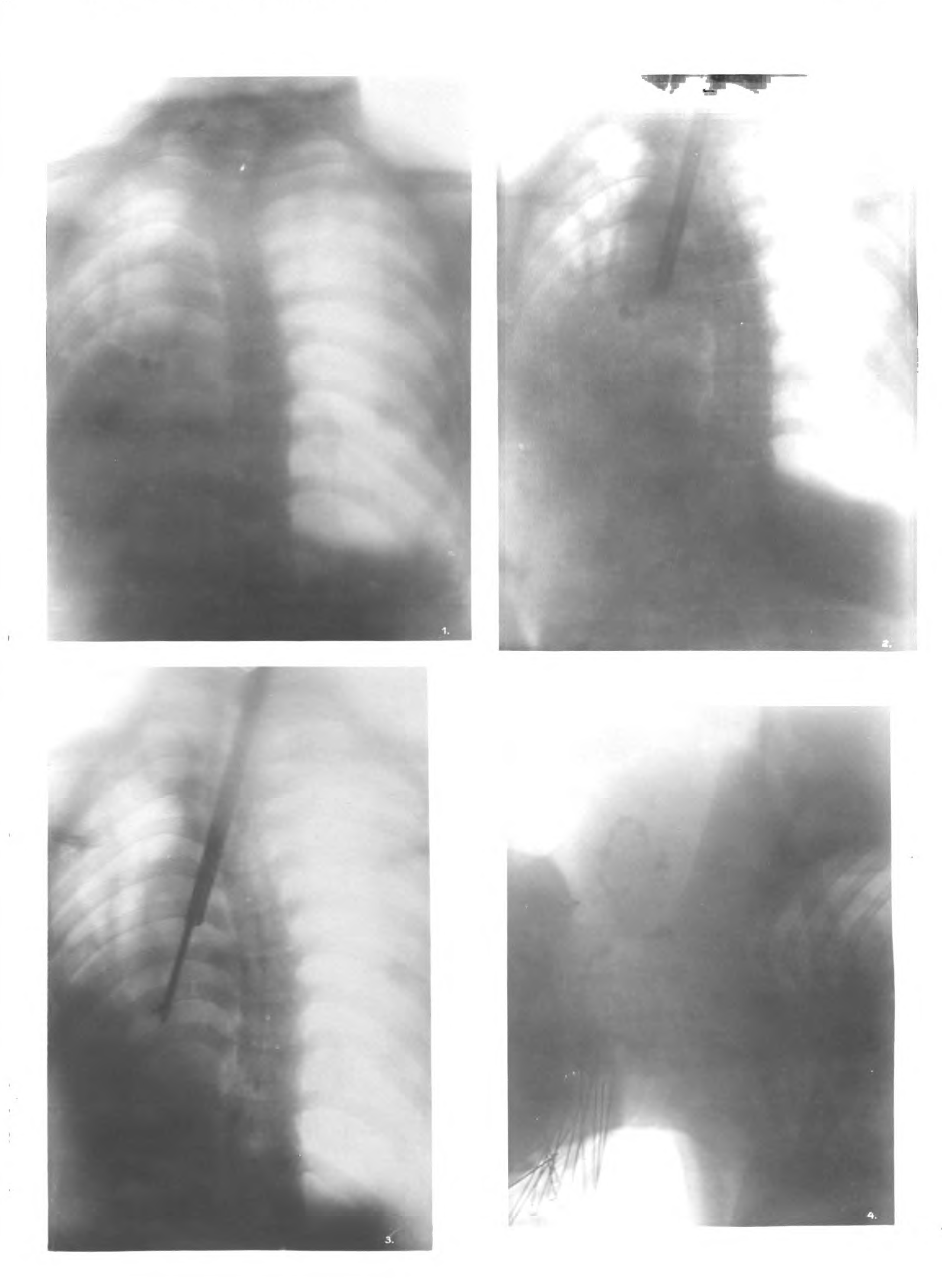
Von

Dr. Albers-Schönberg.

M. H. Unbestreitbar zu den schwierigsten, dafür aber zu den dankbarsten Aufgaben der Röntgographie gehört der Nachweis von Konkrementen im Körper. Die Gallensteine entziehen sich z. Zt. der Untersuchung, indes die Nieren- und Blasensteine wesentlich bessere Chancen gewähren. Auf Grund einer Arbeit von Ringel, Central-Bl. f. Chirurgie 1898, No. 49, hat sich die Meinung gebildet, dass die Phosphatsteine ihrer Durchlässigkeit wegen nicht durch Röntgenstrahlen nachzuweisen seien, dass man also diese ganze Gruppe von Konkrementen von der Untersuchung ausschliessen müsse. Diese Ansicht ist indessen nicht lange unwiderlegt geblieben, denn Wagner zeigte in einer Mitteilung aus der chirurgischen Klinik in Breslau, dass gerade die Phosphatsteine sich sehr günstig verhielten, indessen sich die reinen harnsauren Steine weniger auf der Platte abzeichneten. Die Praxis hat Wagner Recht gegeben, denn inzwischen sind viele Publikationen erschienen, welche den positiven Nachweis von Phosphatsteinen melden.

Treten wir der Frage des Nierensteinnachweises theoretisch näher, so müssen wir uns zunächst darüber klar sein, dass wir nur dort Eindrücke auf der photographischen Platte erhalten, wo es sich um Gegenstände handelt, welche ein von ihrer Umgebung verschiedenes Absorptionsvermögen für die Röntgenstrahlung haben. Wir sehen das Herz und die Aorta, weil dieselben in der Umgebung der Lungen liegen und zwar deshalb, weil das lufthaltige Lungengewebe wesentlich durchlässiger ist als das Herz und die blutgefüllte Aorta. Würden die Lungen das gleiche Absorptionsvermögen wie die Kreislaufsorgane haben, dann könnten wir von den letzteren nichts differenzieren. Das gleiche gilt von den Knochen, welche nur deswegen so deutlich zur Anschauung zu bringen sind, weil ihr Absorptionsvermögen grösser ist als das

[1]) Vortrag im ärztl. Verein in Hamburg am 5. III. 01.



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



der umgebenden Muskulatur etc. Selbstverständlich spielen diese Verhältnisse auch bei dem Nachweis von Nierensteinen eine bedeutende Rolle, denn dieselben können sich nur dann auf der Platte markieren, wenn ihr Absorptionsvermögen grösser ist, als das der sie umgebenden Nieren. Aus den Untersuchungen von Walter und Voller hat sich nun aber ergeben, dass das Absorptionsvermögen eines Körpers für die Röntgenstrahlung ausser von seiner Dichte in erster Linie von dem Atomgewicht seiner elementaren Bestandteile abhängt. Das heisst, dass von zwei chemischen Elementen dasjenige mit höherem Atomgewicht auch stets den grösseren Bruchteil derselben X-Strahlung zurückhält. (Walter.)

Da nun die organischen Verbindungen vorwiegend Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, sämtlich Elemente von niedrigem Atomgewicht, enthalten, so ist es ohne weiteres klar, weshalb wir von Weichteilen des Körpers, also auch von reinen Gallensteinen, keine oder mangelhafte Bilder erhalten. Erst das Hinzutreten anorganischer Salze wie z. B. bei den Knochen, erhöht das Absorptionsvermögen und gewährt dadurch die Darstellungsmöglichkeit auf der photographischen Platte. Prüfen wir also die Nierensteine auf das Atomgewicht ihrer Bestandteile, resp. auf ihr Absorptionsvermögen, so ergiebt sich, dass, gleiche Dichte der zu vergleichenden Steine vorausgesetzt, die Phosphatsteine bezüglich ihres Atomgewichtes am günstigsten dastehen.

Neutrales Calcium-Phosphat	Atomgew.	310
Calcium-Oxalat	„	128
Calcium-Carbonat	„	100

In der That sind aber die oxalsauren Steine bei weitem die dichtesten und somit kommt ihnen das höchste Absorptionsvermögen zu. An zweiter Stelle stehen die Phosphatsteine. Die ungünstigsten Verhältnisse bieten die harnsauren Steine. Dass letztere jedoch in einzelnen Fällen dennoch darzustellen sind, erklärt sich durch den vielfach in harnsauren Steinen vorhandenen Kalk. Xanthin und Cystinsteine dürften demnach die ungünstigsten Chancen bieten. Um also theoretisch das Absorptionsvermögen der Steine festzustellen, bedarf es der Kenntnis ihres specifischen Gewichts und des Atomgewichtes ihrer einzelnen Bestandteile.

Woher kommt es nun, dass trotz der theoretisch günstig erscheinenden Chancen doch noch relativ oft Misserfolge bei der Untersuchung auf Nierensteine erzielt werden? Es liegt dieses vorwiegend in der mangelhaften Technik.

Wenn man einen Patienten mit dem Rücken auf die photographische Platte legt, die Röhre auf die Nierengegend einstellt und nun eine gewisse Zeit bestrahlt, so kann man unter Umständen, bei günstig liegenden Verhältnissen evtl. vorhandene Nierensteine auf der Platte erhalten. Ich habe Ihnen hier eine solche Platte aufgestellt, auf der Sie links neben der Wirbelsäule eine Reihe von Konkrementschatten und zwar von anscheinend ziemlich grossen Konkretionen sehen. Rechts ist nichts mit Sicherheit zu differenzieren und doch werden Sie sich gleich davon überzeugen, dass hier eine ganze Reihe allerdings kleiner Steine von noch nicht Linsengrösse vorhanden ist.

Der Grund, weshalb diese kleineren Steine sich nicht auf der Platte markiert haben, ist der, dass die Röntgenstrahlen im Gewebe des menschlichen Körpers nach allen Richtungen diffundiert werden und zwar ist diese Diffusion um so erheblicher, je dichter die Schicht der zu durchdringenden Weichteile ist. Bei einem Körperteil von geringer Dicke wie z. B. bei der menschlichen Hand ist diese Diffusion annähernd gleich Null. Die die Hand senkrecht durchsetzenden Strahlen treffen unmittelbar die der Hand untergelegte photographische Platte und rufen auf derselben ein ungemein scharfes Knochenbild, welches alle Feinheiten der Struktur zeigt, hervor. Wesentlich anders sehen die Beckenbilder aus, von Struktur ist dort meist wenig zu erblicken, die ganzen Platten erscheinen vielfach leicht grau verschleiert, ein Phänomen, welches wir bei den Nierensteinaufnahmen in erhöhtem Masse beobachten. Diese Verschleierung entsteht durch die Diffusion der R.-Strahlen im menschlichen Gewebe. Die der Platte aufliegenden Körperteile — also in vorliegendem

Falle die Nieren und die sie umgebenden Weichteile — werden nicht nur senkrecht durch die Strahlung getroffen, sondern durch die diffundierten Strahlen ausserdem von allen Seiten, wodurch der scharfe Schattenwurf aufgehoben, die Platten verschleiert und etwaige Steine undeutlich werden oder ganz verschwinden.

Durch Umänderung und Ausgestaltung des zuerst von Walter angegebenen Bleiblendenverfahrens ist es mir nun gelungen, einen Apparat zu konstruieren, welcher diese Diffusion wesentlich beschränkt und dadurch die Möglichkeit gewährt, auch kleine Konkremente, welche mit den alten Methoden überhaupt nicht sichtbar waren, zur deutlichen Darstellung zu bringen. Das Prinzip dieses Apparates besteht darin, dass aus dem zu untersuchenden Körper, in diesem Falle also aus der Nierengegend, kleine Partien herausgeblendet und für sich untersucht werden. Hierbei ergiebt sich nun die Thatsache, dass das Bild um so schärfer ausfällt, je enger die zwischen Röhre und Patienten gebrachte Blende gewählt wird und je näher sich dieselbe der photographischen Platte befindet, mit anderen Worten, dass die die Platten verschleiernde diffundierte Strahlung durch die Blenden so wesentlich verringert wird, dass die Verschleierung grösstenteils aufgehoben wird und dadurch schärfere Bilder entstehen können. Da nun jeder Blendenweite bei gleichem Abstand der Blende von der photographischen Platte ein bestimmter Belichtungskreis entspricht, so ergiebt sich von selbst, dass, falls der zu röntgographierende Gegenstand grösser ist als der Belichtungskreis, nur eine Aufnahme nicht ausreichen würde, um alle Teile des ersteren auf der Platte zu sehen. Wir müssen demnach einzelne Teile des zu untersuchenden Objektes auf Einzelplatten bringen, deren Summe dann zum Schluss das Gesamtbild ergiebt.

Ich verfahre demnach bei der Untersuchung des Patienten folgendermassen:

Da es a priori sehr schwer zu sagen ist, wo die event. Nierensteine liegen werden, ob in der Niere selbst, ob im Nierenbecken, ob im Ureter u. s. w., so untersuche ich einen Bezirk, dessen Grenzen die Wirbelsäule, die vorletzte Rippe, die crista ossis ilei und die freie Körperseite bilden, also mit anderen Worten eine Fläche von ca. 16 cm^2. Innerhalb dieses Quadrates liegen sicher die event. Steine mit Ausnahme der bereits im Becken liegenden Ureterensteine, welche nicht in den Rahmen dieser Untersuchung hineinfallen.

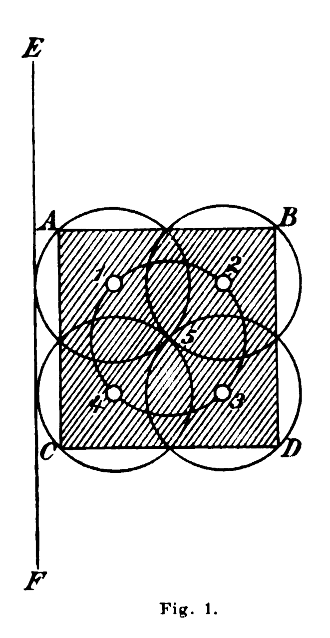


Fig. 1.

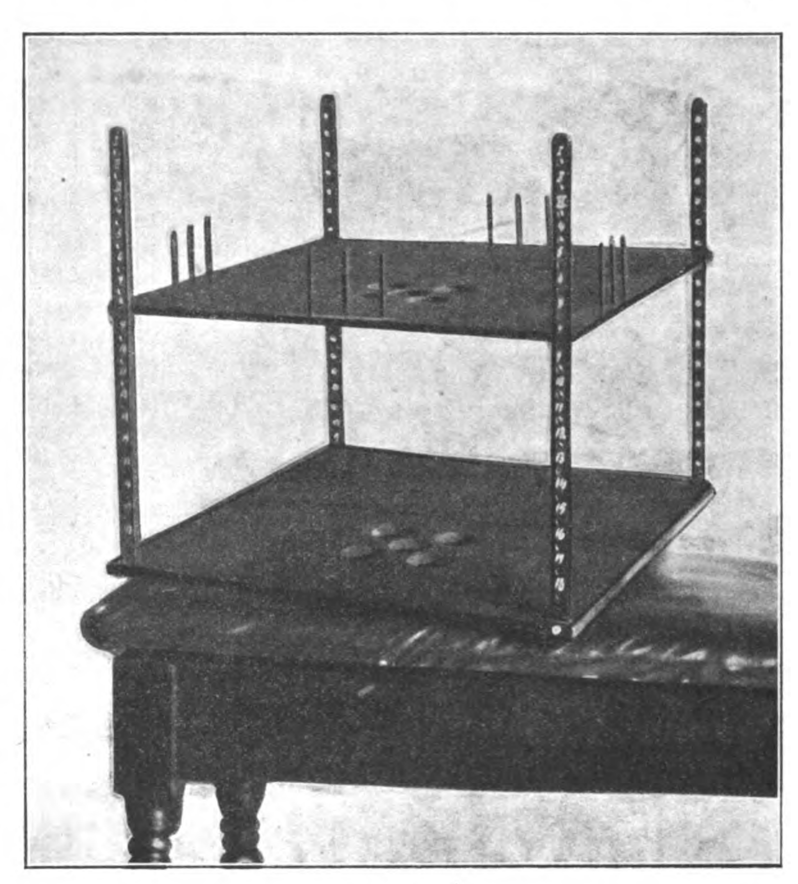
Bei einem Blendendurchmesser von $2^1/_2$ cm, einem Blendenabstand von der Platte von 30 cm decken 5 Belichtungskreise diese Fläche von 16 cm^2 vollständig.

Im Anfange bin ich nun auf folgende, etwas umständliche Weise verfahren:

Zunächst wurde unter ungefährer Einhaltung der oben beschriebenen anatomischen Grenzen dem Patienten ein Quadrat von 16 cm mit Fettstift auf die Rückenhaut gezeichnet und in dem Quadrat die Punkte 1—5, die Centren der eben erwähnten 5 Belichtungskreise, markiert. Mittels eines mit Wasserwage versehenen Tasterzirkels wurden diese 5 Punkte auf die Bauchhaut übertragen. Nunmehr wurde Patient in Rückenlage gebracht und ihm eine Platte vom Format 13/18 derartig untergelegt, dass der Mittelpunkt der Platte genau unter Punkt 1 (Rückenpunkt) zu liegen kam. Jetzt wurde der Mittelpunkt der Bleiblende senkrecht über den dem Punkt 1 entsprechenden Punkt 1 auf der Bauchhaut bei 30 cm Abstand von der Platte eingestellt und zum Schluss die Röhre bei der Platte parallel gestellter Antikathode über der Blende centriert Es befanden sich also Mittelpunkt der Antikathode, Centrum der Blende, Bauchpunkt 1, Rückenpunkt 1 und Mittelpunkt der Platte senkrecht übereinander. Nachdem nunmehr exponiert und entwickelt war, zeigte die Platte den Beleuchtungskreis Nr. 1, womit $^1/_4$ des Quadrates abgesucht war. Die übrigen Dreiviertel

wurden genau in gleicher Weise röntgographiert. Da nun aber ein event. Stein zufälligerweise genau auf Punkt 5, dem Schnittpunkt sämtlicher 4 Beleuchtungskreise, hätte liegen können, so wurde auch noch eine 5. Platte genommen und auf Punkt 5 centriert.

Dieses Verfahren hatte indessen gewisse Nachteile, welche einerseits darin bestanden, dass die Centrierung sämtlicher Punkte sehr schwer war, andererseits darin, dass die Untersuchung sehr zeitraubend war. Ich habe die Methode i. F. d. durch Herstellung eines für alle Fälle brauchbaren Blendenapparates vereinfacht. Auf ein Brett von 60 cm² wurden in den 4 Ecken 4 Streben errichtet, über welche ein zweites gleich grosses Brett geschoben und in jeder Lage festgestellt werden konnte. Auf dem untern Brett wurde die Mittellinie markiert und neben dieselbe das bekannte □ von 16 cm mit den 5 Belichtungskreisen so eingezeichnet, dass die Mittellinie die Tangente der Kreise 1 und 2 bildete, cf. Fig. 1. Die Centra der 5 Kreise wurden nun geometrisch auf dem beweglichen zweiten Brett festgestellt und aus demselben mit einem Durchmesser von $2^1/_2$ cm ausgesägt. Wenn also dieses Gestell auf dem Untersuchungstisch steht, so braucht man nur das obere Brett abzuheben, den Patienten mit der Nierengegend auf das Quadrat *ABCD* zu legen, das Brett wieder überzuschieben, die Bleiblenden auf das zunächst zu benutzende Loch zu legen (natürlich muss das Bleistück, welches die Blende enthält, genügend gross sein, mindestens 24/30), eine Platte auf den mit dem betreffenden Blendenloch korrespondierenden Mittelpunkt des auf Platte 1 eingezeichneten Belichtungskreis zu legen und die Röhre senkrecht über dem Blendloch einzustellen.


Fig. 2.

Es findet jetzt 5maliger Wechsel des oberen Blendenloches und 5maliger Wechsel der Platte statt und die Untersuchung ist beendet.

Um dem Patienten die Platten ohne Schwierigkeiten geometrisch genau unterzuschieben, bedarf es nur einiger Orientierungslinien auf dem unteren Brett, deren Konstruktion sich aus der Kassettengrösse unmittelbar ergiebt. In Fig. 2 sind die Linien sowie das Quadrat nicht zu erkennen. Es empfiehlt sich ferner, die Mittellinie durch eine dünne aufgenagelte Leiste zu markieren, gegen welche die Kassette beim Unterschieben stösst. Hierdurch wird ein Überschreiten der Mittellinie verhindert. Um die Röhre genau senkrecht über dem betreffenden Blendenloch einzustellen, sind Visierstäbe, je 4 für jedes Loch, an den Seiten des oberen Brettes angebracht. Man visiert also einmal die Quer- und einmal die Längsachse der Röhre, was in wenig Sekunden geschehen ist. Würde man den Patienten genau mit der Wirbelsäulenachse

auf die Mittellinie legen, dann wäre die Folge, dass von der Wirbelsäule unter Umständen nichts in die Belichtungskreise hineinfiele, was nicht richtig wäre, da die Proc. transversi als Textobjekt für die richtige Belichtung sichtbar sein müssen. Es empfiehlt sich also, den Patienten etwas über die Mittellinie hinüber zu legen. Das ganze Verfahren ist so ungemein einfach, dass man nach einigen Versuchen leicht damit fertig werden wird. Um sich zu üben, klebe man einem Patienten Bleiplättchen auf die Rückenhaut und röntgographiere denselben in beschriebener Weise, man wird sich dann leicht über die Blendenwirkung klar werden.

Je nach dem zu untersuchenden Fall kann man die Blendenweite und die Plattengrösse variieren. Es ist nämlich nicht in allen Fällen absolut nötig, 5 Aufnahmen zu machen, bisweilen werden bei grösserer Blendenweite 3 genügen. Am schwersten bleibt unter allen Umständen die Untersuchung korpulenter Personen, bei welchen sicher stets die meisten Misserfolge zu verzeichnen sein werden.

Dass sich dieses Blendensystem natürlich auch für Ureteren und Blasensteine eignet, ist selbstverständlich und ist in einem solchen Falle nur die Lage des Patienten zu ändern.

Es wird sich das Blendenverfahren, welches eigentlich eine den Bedürfnissen der Praxis angepasste und verbesserte Anwendung der Walterschen Bleikiste ist, ausserordentlich ausgestalten lassen. Auf die verschiedensten Gebiete angewandt, leistet es hervorragende Dienste, so z. B. bei der Untersuchung des Hüftgelenkes, der Augenhöhle, der Wirbelsäule, kurz bei allen schwer zugänglichen Skelettteilen, ferner bei der bekannten Holzknechtschen schrägen Durchleuchtung des Thorax.

Bezüglich verschiedener anderer zu beobachtenden Regeln verweise ich auf meine Publikation in Bd. III, Heft 6: Zur Technik der Nierenstein-Aufnahmen.

Beitrag zur Diagnostik und Therapie der Struma.

Von

Dr. **Carl Beck**, Professor der Chirurgie in New-York.

(Hierzu Tafel XII, Fig. 4.)

In den meisten Fällen lassen sich die einzelnen Kropfformen nicht schwer von einander unterscheiden. Der Gallertkropf zeigt einzelne gröbere, nicht fluktuierende Knoten, der cystische dagegen ist kugelig und durch Fluktuation ausgezeichnet. Die parenchymatöse Form erkennt man im allgemeinen an ihrer gleichmässigen grobkörnigen Struktur.

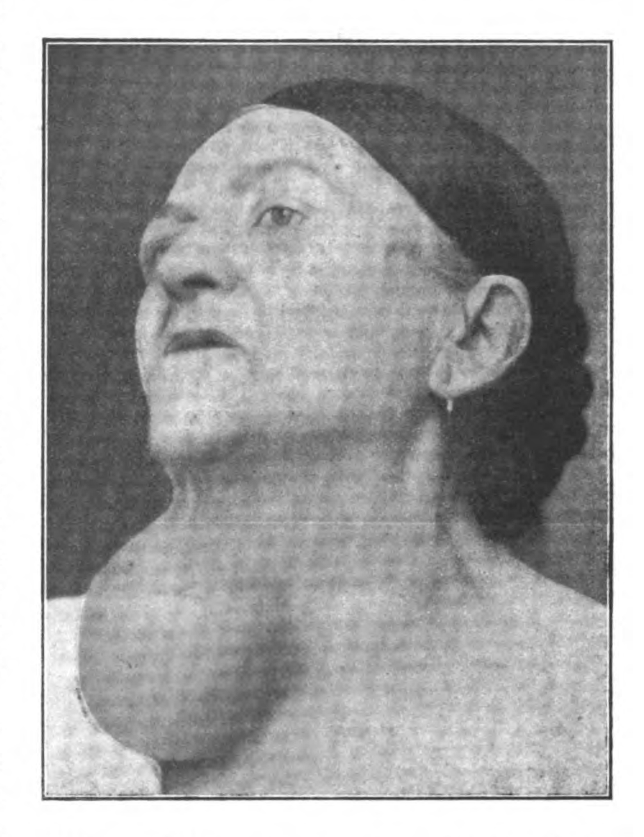
Tritt sklerotische oder hyaline Entartung des Bindegewebes ein, so bilden sich im Lauf der Zeit Kalkdepositen. Fibröse und myxomatöse Strumen können auf diese Weise zum Teil petrifizieren. Auch einzelne Cysten können verkalken. Auf solche Formen pflegt man aus den resistenten Gewebsmassen zu schliessen, während man die vaskulösen aus der Pulsation, dem Bruit und der Kompressibilität vermutet:

Es giebt jedoch eine Anzahl von Fällen, in welchen die Feststellung des Kropftypus weder durch Inspektion oder Palpation, noch durch das Laryngoskop möglich ist. Für die Therapie ist jedoch diese Frage, wie wir weiter unten sehen werden, von entscheidender Bedeutung. Für den erfahrenen Beobachter giebt die Einführung der Nadel bezüglich der Dichtigkeit der Gewebe in manchen Fällen Auskunft. Stösst die Nadel auf eine Kalkablagerung, so ist das Gefühl der Knirschung deutlich wahrzunehmen, und dementsprechend kann die Diagnose leicht gestellt werden.

In der neueren Zeit schien es mir jedoch viel einfacher (vgl. „Allgemeines über den Kropf und seine Behandlung", New-Yorker Medizinische Monatsschrift, Oktober 1900), die Frage

der Zusammensetzung durch die Röntgenstrahlen zu lösen, und ist es mir unter den im Lauf der letzten vier Jahre beobachteten Fällen gelungen, bei den sehr häufigen cystischen und fibrösen Formen die Kalkablagerungen als sehr deutlich markierte Schatten darzustellen. Wo immer ich dieselben fand, nahm ich von der Injektionstherapie von vornherein Abstand.

Bei einer 32jährigen Multipara (Ungarin), welche an einer männerfaustgrossen Struma litt, hatte ich die Diagnose Kolloidkropf gestellt und mich demgemäss für die Injektionstherapie entschieden. Beim Einstechen der Nadel hatte ich das Gefühl, als ob ich in einen flüssigen Herd gelangte. Als nach fünfmaliger Einspritzung eine kaum nennenswerte Verkleinerung eingetreten war, nahm ich eine Untersuchung mit Röntgenstrahlen vor. Erst probierte ich kurze Expositionen (mit dunkler Knochenschattierung) und erzielte keine Kontraste; später exponierte ich länger bei stärkerer Durchleuchtung, und gelang es mir nun, zwei deutlich markierte Kalkherde darzustellen. Dieselben hatten beide eine rundliche Form und befanden sich mehr als einen Zoll tief von der Hautoberfläche entfernt. Es handelte sich also um einen Cystenkropf mit Kalkbildung, so dass die Injektionsbehandlung aussichtslos erschien. Ich riet deshalb zur Exstirpation.



Bei einer 57jährigen Galizierin (siehe nebenstehende Fig. u. Taf. XII, Fig. 4) gelang es mir, einen sehr deutlich ausgesprochenen, apfelgrossen Kalkherd in ihrer fibrösen Struma darzustellen (Fig. 4).

Man scheint im allgemeinen der Ansicht zu sein, dass diese Kalkheerde sich bloss im vorgerückten Alter finden; die Röntgenstrahlen liessen mich jedoch dieselben wiederholt bei Individuen von 28 bis 36 Jahren beobachten und zwar vorzugsweise bei Frauen, unter denen wiederum die, welche mehrere Kinder geboren hatten, prädominierten.

Der Cystenkropf zeigt im Frühstadium weniger deutliche, aber immerhin noch wohl erkennbare rundliche oder elliptische Schatten, später oft diffuse Kalkherde.

Es leuchtet nun ein, dass eine genaue Differentialdiagnose von grossem Werte für die einzuschlagende Art der Therapie ist. Die follikulären und kolloiden Formen eignen sich besonders für das Einspritzungsverfahren.

Es ist geradezu erstaunlich, dass dasselbe angesichts des hohen Prozentsatzes von Heilungen sich einer so geringen Popularität rühmen darf. Vielleicht ist dies dadurch zu erklären, dass früher, als Luton und Lücke die Injektionsmethode zuerst empfahlen, ausschliesslich Jodtinktur hierzu verwandt wurde; dass man sich ferner viel zu wenig von anatomischen Rücksichten bei der Technik leiten liess und auf aseptische Kautelen naturgemäss gänzlich verzichtete. Ich erinnere mich mehrerer Fälle, welche ich als Novize seiner Zeit mit Jodinjektionen behandelte und die mir infolge ausgedehnter Eiterungen keinen geringen Schrecken einjagten. Da man den Jodreiz allein für die intensive Reaktion verantwortlich hielt, so wurde Ende der siebziger Jahre der Spiritus substituiert und kann ich bezeugen, dass kleine follikuläre Strumen bei dieser Behandlung gänzlich verschwanden.

Es ist natürlich, dass mit dem Aufkommen des Jodoforms auch Versuche mit dieser

ausgezeichneten Droge bei der Struma gemacht wurden und wählte man als Vehikel Glycerin, sowohl als Öl und Spiritus. Ich hatte Gelegenheit, schon im Jahre 1880 günstige Resultate mit Jodoformäther zu erzielen und demonstrierte ich seitdem wiederholt Patienten, welche durch die Jodoformätherinjektion gänzlich geheilt wurden. Dabei bemerke ich, dass mit Ausnahme von intensiver Schmerzempfindung und Schwindel keine üblen Symptome von mir beobachtet wurden. Das letztere Symptom trat auch nur ganz ausnahmsweise ein.

Der Jodoformäther erzeugt keine Gewebsnekrose wie die Jodtinktur, sondern regt eine intensive fibrinöse Ausscheidung an, das Parenchym schrumpft, und an seine Stelle tritt Bindegewebe.

Die durch die Einspritzung hervorgerufene Reaktion macht sich klinisch durch ein sehr ausgeprägtes Schmerzgefühl geltend. Hält man den Finger fest aur die Injektionsstelle, unmittelbar nachdem man die Nadel zurückgezogen hat, so ist der Schmerz bedeutend geringer. Ich erkläre mir dies dadurch, dass der Jodoformäther dann nicht in Kontakt mit der Stichwunde der Haut kommt, resp. nicht nachträufeln kann, und somit die empfindlichen Hautschichten verschont, während er, im Parenchym aufgesogen, keine empfindlichen Gewebe trifft. Ist die Reaktion gering, so kann man schon nach weiteren drei Tagen die Injektion wiederholen. Tritt dagegen deutlich wahrnehmbare Schwellung ein, so wartet man mit der Wiederholung bis nach Ablauf derselben.

Zuweilen ereignet es sich, dass eine Gewebsnekrose in der äusseren Haut eintritt. In einem solchen Falle ist die Anwendung antiseptischer Fomentationen anzuraten. Sobald die ersten Anzeichen der Exfoliation sich bemerkbar machen, trägt man die nekrotischen Hautpartikel ab.

Das Hineinstechen in ein grosses Gefäss ist eine grosse Kalamität. Ich habe dieselbe zum Glück nicht erlebt und es scheint mir, dass dieselbe nur unter ganz besonderen Umständen oder bei grober Fahrlässigkeit passieren kann. Im allgemeinen wird man, wenn man sich nur an die Mitte der Geschwulst, resp. der Geschwulstlappen hält, kaum ein grösseres Gefäss treffen. Man achte auch darauf, dass beim Schlucken die eingestochene Nadel auf und nieder gleitet. Zur Vermeidung von Nebenverletzungen muss auch die Geschwulst während des Einspritzungsaktes fixiert werden.

Als Instrument dient mir eine einfache Pravazsche Spritze, aus welcher ich jedes Mal ungefähr zwanzig Tropfen einer saturierten Lösung von Jodoform in Äther injiziere. Die Nadel muss sehr stark sein, einmal damit sie nicht abbricht, und dann damit sie über ein genügend weites Kaliber verfügt, welches nicht leicht verstopft werden kann.

Dass man sich der grössten Reinlichkeit befleissigen muss, ist eigentlich selbstverständlich. Die Asepsis ist thatsächlich eines der wesentlichsten Momente einer reaktionslosen Therapie. Eine Injektion beansprucht die Dignität einer chirurgischen Operation und muss demgemäss von einer absolut chirurgischen Perspektive aus betrachtet werden. Mit anderen Worten: Einer Injektion müssen dieselben aseptischen Kautelen vorausgehen, nämlich Sterilisieren der Spritze, besonders der Nadel, der Hände des Chirurgen und des Operationsfeldes (gründliche Absteifung, Spiritusabreibung und Sublimatabspülung). Das Operationsfeld muss ausserdem mit Jodtinktur bepinselt werden in Rücksicht auf die intrakutanen Bakterien, welche beim Einstich sehr leicht in das Parenchym weiter verschleppt werden könnten. Das Jod hat eine gewisse Fernwirkung und vernichtet teils die intrakutanen Bakterien, teils hemmt es deren Weiterentwickelung.

Man kann die Lokalbehandlung noch durch die Darreichung von Jodpräparaten oder noch besser von Jodothyrin unterstützen.

Wo immer jedoch die Röntgenstrahlen das Vorhandensein von Kalkherden nachgewiesen haben, ist von der Injektions- und Organtherapie nichts zu erwarten und sollte dann das Messer in seine Rechte treten, vorausgesetzt, dass der Eingriff durch vorhandene Beschwerden sich rechtfertigen lässt. Die Asepsis sowohl wie das moderne Rüstzeug einer ausgebildeten Technik haben der Exstirpation ihre meisten Schrecken genommen, und die prophy-

laktische Ligatur der grossen Schilddrüsengefässe, das schrittweise Vorgehen und der Auslösungsmodus der Kropfknoten haben die früher so sehr gefürchtete Blutungsgefahr bedeutend herabgesetzt.

Zur Frage der lichttherapeutischen Leistungsfähigkeit des Induktionsfunkenlichtes nebst Angabe einiger Versuche über die bakterienfeindliche Wirkung der Becquerelstrahlen.

Von

Dr. med. **H. Strebel**, München.

I.

Ich habe in meiner „vorläufigen Mitteilung über die baktericide Wirkung der unsichtbaren Strahlen des Induktionsfunkens" die Bemerkung eingeflochten, dass meine Versuche ergeben haben, „dass bei Anordnung eines Linsenfiltersystems nach Finsen nach Durchgang von Lichtstrahlen durch das System die eigentlich ultravioletten Strahlen schon im Apparat total absorbiert waren." Ich entnehme nun den ärztlichen Zeitschriften das Untenstehende[1]) und habe darauf folgendes zu erwidern: Herr Dr. Bang hätte vielleicht besser gethan, die definitive Veröffentlichung meiner Versuche abzuwarten, er hätte dann gesehen, dass ich das, was ich geschrieben habe, auch vertreten kann. Herr Dr. Bang hat offenbar aus meiner kurzen Mitteilung herausgelesen, dass ich mich im Gegensatz zu Finsen setzen wolle und dass mir daran liege, dessen Methode zu entwerten. Dies liegt mir jedoch völlständig fern. Im Gegenteil, wenn sich Herr Dr. Bang die Mühe machen will, No. 50 und 51 der Wiener klinischen Rundschau zu lesen, in welcher eben eine von mir schon vor 4 Monaten geschriebene Arbeit „Einige lichttherapeutische Fragen" enthalten ist, so wird er finden, dass ich Finsens Wert vollständig anerkenne und nur von einer strengen Befolgung der Vorschriften Finsens Erfolg

[1]) „Zu der Entdeckung des Herrn Dr. Strebel in München schreibt Dr. med. Sophus Bang, Laboratoriumsvorsteher des Finsen-Instituts in Kopenhagen, folgendes: „Herr Dr. H. Strebel sagt in seiner „vorläufigen Mitteilung über die baktericide Wirkung der unsichtbaren Strahlen des Induktionsfunkens," dass seine Versuche ergeben haben, „dass bei Anordnung eines Linsenfiltersystems nach Finsen nach Durchgang von Lichtstrahlen durch das System die eigentlich ultravioletten Strahlen schon im Apparat total absorbiert waren." — Ich erlaube mir dazu zu bemerken, dass ein solches Resultat mit dem Finsenschen Lichtsammelapparat unbedingt nur durch fehlerhafte Versuchsanordnung erreicht sein kann. Welche Fehler man bei der Anwendung dieses Apparates begehen kann, wäre zu weitläufig, hier aufzuzählen, ich will nur darauf hinweisen, dass erstens nicht einzusehen ist, warum Bergkrystall und destilliertes Wasser — die einzigen hier verwendeten Stoffe — die ultravioletten Strahlen im Finsen-Apparat zurückhalten sollten, wenn sie doch bekanntlich sonst für diese Strahlen äusserst permeabel sind; zweitens — und hauptsächlich — haben uns unzählige Versuche, sowohl physikalische wie bakteriologische, von dem bisher sonst unerreichten grossen Reichtum an ultravioletten Strahlen überzeugt und wir sind auf dem hiesigen Lichtinstitut immer bereit, dieses dem Besucher zu demonstrieren. In Bezug auf dem Reichtum an bakterientötenden Strahlen kann ich mitteilen, dass es Professor Finsen gelungen ist, mit seinen Lichtsammelapparaten Bakterien in einer Sekunde abzutöten; wenn Herr Dr. Strebel angiebt, Prodigiosus in 20 Minuten töten zu können, steht also seine Methode im Augenblick in Bezug auf bakterientötende Wirkung 1200 mal hinter der Finsenschen zurück. Selbst gewöhnliches unkonzentriertes Bogenlicht übertrifft die Methode des Herrn Dr. Strebel — ganz abgesehen von den eventuellen zukünftigen Verbesserungen derselben, woran ich gern glaube — indem, wie ich im zweiten Hefte der „Mitteilungen aus Finsens medizinischem Lichtinstitut, Kopenhagen 1899" nachgewiesen habe, unkonzentriertes Bogenlicht bei einer Stromstärke von 35 Ampère und 50 Volt in einem Abstand von 28 cm bei richtiger Versuchsanordnung schon in 3—5 Minuten, unter gewissen Verhältnissen sogar in einer Minute oder weniger den Prodigiosus abtöten kann. Ich verweise übrigens auf genannte Arbeit, die in kurzer Zeit in deutscher Übersetzung erscheinen wird ...."

für Lupusheilung erwarte. Ich sympathisiere auch nicht mit der Ansicht mancher, welche auf Grund bestimmter Daten Finsen überhaupt das Recht der Priorität im Lichtheilverfahren absprechen wollen, sondern ich erkenne an, dass Finsen der erste gewesen ist, welcher das Lichtheilverfahren resp. lokale Lichtbehandlung in wissenschaftlicher Weise zur Diskussion gestellt und — das ist die Hauptsache — unanfechtbare Heilerfolge in systematischer Reihenfolge aufzuweisen hat. Andrerseits ist es aber nur natürlich, dass, wenn ein Fortschritt in irgend welcher Richtung zu verzeichnen ist, am alten System etwas gerüttelt wird, wenn es nicht angeht, den Streit durch Kompromiss zu schlichten. Finsen selbst sagt in einer Arbeit, dass derjenige sich um das Lichtheilverfahren verdient mache, der eine Verbesserung in der Produktion der ultravioletten Strahlen bringt. Ist diese Verbesserung leistungsfähig und hält sie der Kritik stand, so kann es doch nur im Interesse der Wissenschaftlichkeit liegen, dieselbe anzuerkennen, woher sie auch kommen mag. Zunächst aber hat ja meine Methode die Feuerprobe in der Praxis noch nicht bestanden und bleibt deshalb Finsen immer noch im Recht.

Was nun das rein Sachliche anlangt, so habe ich den von Herrn Dr. Bang bemängelten Satz allerdings dahin zu berichtigen, dass ich sage, es werden die ultravioletten Strahlen bei Anwendung eines Linsenfiltersystems früherer Art (Glaslinsen und gefärbtes Wasser) schon im Apparat selbst total absorbiert. Dies ist leicht zu beweisen; denn schon durch ein dünnes Mikroskopierdeckglas werden die Wellenlängen von 390 μ ab vollständig ausgelöscht, von 4 Millimeter dickem Glas von 400 μ ab. Um so mehr muss dies der Fall sein bei dem mehrere cm Dicke betragenden Glasmaterial des Linsensystems und des Glaskompressoriums. (Nachweis mit Quarzprisma und Fluorescenzschirm.) Da nun Finsen auch mit seinem früheren Glaslinsensystem Heilungen von Lupus und Abtötung von Bakterien erreicht hat, so ist es doch klar, dass nach Absorption der ultravioletten Strahlen nur mehr die optischen Strahlen das abtötende Prinzip enthalten, um so mehr, als beim Menschenversuch auch noch die Epidermis als neuer Absorptionspanzer dem Eindringen winziger Reste von ultravioletten Strahlen den Garaus machten. Bei Verwendung von Bergkrystall und destilliertem Wasser im neuen Linsensystem geht allerdings das ultraviolette Licht des Kohlenbogenlichtes zum grossen Teile hindurch; allein bei seinen Bakterienversuchen hat Finsen die Kulturen durch Glaswände hindurch bestrahlt und dabei würde der durch das System hindurch gegangene Teil der ultravioletten Strahlen in gegebener Versuchsanordnung von den Glasdecken bis auf winzige Reste absorbiert, so dass also auch hier wieder nur die chemische Kraft der optischen Strahlen wirksam war, womit meine Behauptung doch zu Recht bestehen bleibt, die nur besagen sollte, dass Finsen beim Bakterienversuch trotz des Reichtums an ultravioletten Strahlen diesen durch die Versuchsanordnung grossenteils illusorisch machte. Von fehlerhaften Versuchen meinerseits kann deshalb wohl nicht mehr die Rede sein und bin ich ebenfalls bereit, die Thatsache jedermann zu demonstrieren.

Was den Reichtum der Sammelapparate Finsens an bakterientötenden Strahlen anlangt, so habe ich diese Thatsache niemals in Zweifel gezogen; nur muss ich auf die Unterscheidung dringen zwischen der chemischen bakterientötenden Kraft der optischen Farbstrahlen und den ebenfalls chemisch wirksamen, ebenfalls baktericiden ultravioletten Strahlen, denen noch ganz specifische Eigenschaften zukommen, und welche von der Epidermis in enormer Weise absorbiert werden im Gegensatz zu den optischen Strahlen, welche leicht durchgehen. Horn absorbiert ultraviolette Strahlen schon von Wellenlänge 410 ab; erst bei starker Concentration gelingt es, auf dem Fluorescenzschirm schwache Reaktion zu erhalten. Es ist die Frage ungemein wichtig, ob bei Lupusheilung die baktericide Kraft der optischen Strahlen allein thätig ist oder die Verbindung mit specifisch gearteten ultravioletten Strahlen. Denn wenn thatsächlich die letzteren von der Epidermis schon total absorbiert werden, so hat es keinen Sinn, auf die Suche nach diesen Quellen für ultraviolette Strahlen zu gehen und hat dann speziell meine Methode nur wissenschaftliches Interesse zu beanspruchen;

es hätten dann aber auch die Bergkrystalllinsen bei der Finsenanordnung keinen Zweck mehr und man würde dann besser zur Hohlglaslinse von grossem Durchmesser zurückgreifen, und zur Vermehrung der blauen und violetten Strahlen, um das Maximum der Leuchtkraft des Bogenlichtes auszunützen, was durch kleine Quarzlinsen sicher nicht geschieht. Kommt aber den ultravioletten Strahlen bei der Lupusbehandlung — denn der künstliche Bakterienversuch beweist dafür gar nichts wegen der geänderten Absorptionsverhältnisse — doch eine spezifische resp. grosse Leistungsfähigkeit zu, wie Finsen ja heute noch meint, so muss auch meine Methode Beachtung finden, welche absolut und relativ mehr, besonders an ganz kurzwelligen ultravioletten Strahlen liefert als das gewöhnliche Bogenlicht. (Nachweis durch Hallwachs-Versuch und auch durch Quarzprisma und Fluorescenzschirm.) Das Linsenfiltersystem muss sich aber dann auch aus Opportunitätsgründen eine Abänderung gefallen lassen; speziell gilt dies, wenn bei Verwendung des Voltalichtes dieses durch Einschaltung besonderen Elektrodenmaterials an den ganz kleinwelligen ultravioletten Strahlen reicher gemacht werden soll, wie sie vom Aluminium und Zink geliefert werden; denn gerade diese würden durch Wasser aufgesogen. Deshalb habe ich schon zu Pressluft[1]) als Abkühlungsmittel für die concentrierten Licht-Wärmestrahlen gegriffen. Induktionsfunkenlicht benötigt gar keine Abkühlung. Vielleicht lässt sich auch für bereits in Betrieb stehende Apparate nach Finsen ein Kompromiss in früher beschriebener Weise zwischen Finsen-Methode und Funkenlicht schliessen durch Vorschaltung letzterer Lichtquelle in den Strahlenkegel des Finsensystems oder durch Aufstellung der Induktionselektroden parallel und nahe dem Voltabogen selbst.

Die Thatsache aber, dass das Kohlenbogenlicht im Verhältnis ärmer an ultravioletten Strahlen ist als das Induktionsfunkenlicht, das von Aluminiumelektroden geliefert wird, kann man mit Hilfe eines Fluorescenzschirmes überzeugend demonstrieren, wenn man beim Funkeninduktorium Kohlenstücke als Elektroden verwendet und dann das Funkenspektrum auf den Leuchtschirm entwirft mit Quarzprisma. Das Bild des Kohlenspektrums zeigt sich dann deutlich schwächer als das von Metall, speziell Aluminium, Zink, Kadmium gelieferte, abgesehen davon, dass die kurzwelligen Strahlen überhaupt nicht angezeigt werden.

Was nun die von Herrn Dr. Bang ins Feld geführten Zeiten der Abtötungsdauer von Bakterien mit Finsenscher Methode anlangt, so wage ich zu bemerken, dass es einen absoluten Vergleich zwischen Bakterientötungszeiten überhaupt nicht giebt. Erstens ist die Lebensfähigkeit und Wachstumenergie gleichnamiger Bakterien in München und Kopenhagen vermutlich niemals die gleiche, da Nährbodenverhältnisse, Temperatur, Luftdruck, Gasgehalt der Luft, Züchtungs- und Impfungszeiten u. s. w. niemals absolut gleich gemacht werden können, abgesehen von Verschiedenheit der Virulenz...; zweitens können auch die Verhältnisse des Lichtes und der durchstrahlten Medien niemals absolut gleich gemacht werden und schliesslich kommt es in München wie in Kopenhagen vor, dass die eine Impfkultur beim Versuch unter dem Schutze des Papierkrezues prächtig angeht, während eine andere vom gleichen Stamm, ja von der gleichen Drahtschlinge weg abgeimpft und als Kontrollkultur verwendet gar kein Wachstum oder ein verspätetes, schlechtes zeigt. Und wären selbst alle Bedingungen gleich, so ist doch das Wachstum und die innere Widerstandsfähigkeit niemals regulierbar in unsere Hand gegeben. Da zu dem die Verhältnisse der Bakterien im lebenden Gewebe total verschieden sind von denen der künstlichen Kultur, so hat die Abtötung der Kulturen im Glas doch nur Bedeutung als allgemeines Reagensmittel, ohne dass genaue qualitative Bestimmungen zulässig wären und bedeutet deshalb die Bestimmung der Abtötungszeiten durch Licht manchmal rein wissenschaftlichen Sport mit sehr bedingtem Wert. Ich habe meine Angabe der Abtötungszeit von 20 Minuten nur gewählt, weil ich in Finsens Veröffentlichungen gleiche Zeitangaben fand, die dann ungefähr einen Vergleich für die von mir und Finsen aufgewendeten Energiemengen ermöglichen sollten. Um nun aber doch auf

[1]) Luft ist sehr durchlässig für kurzwellige Strahlen; nur die Wellenlängen unter 187 werden aufgesogen.

Herrn Dr. Bangs Bemerkungen einzugehen, so muss ich wie gesagt daran erinnern, dass bei meiner Versuchszeit von 20 Minuten nach meiner Methode die aufgewendete Energie gegenüber der von Finsen aufgewendeten eine ziemlich kleine war, nämlich 8 Ampère und 12 Volt gegenüber 25 Ampère und 50 Volt bei Finsen. Ferner ist bei meiner Methode die wirkliche Belichtungsdauer nur $^1/_6$—$^1/_{10}$ der Versuchsdauer (Rotierspiegelmessung), der Funkenunterbrechung wegen, also nur 2—3 Minuten. Ferner bedenke man, dass meine Resultate z. T. auf 140 cm Distanz vom Funken erreicht wurden gegenüber z. B. 75 cm oder weniger vom Lichtbogen beim Finsenversuch. Ferner bedeuten die von mir angegebenen 20 Minuten Versuchsdauer durchaus nicht das Minimum der nötigen Abtötungszeiten, da ich aus verschiedenen Gründen und um Fehlversuchen aus dem Wege zu gehen, von vernherein grössere Zeiten angewendet habe als zur Abtötung nötig sind. Es kommen also auch bei Anwendung meiner Methode unter Herabsetzung der Bestrahlungszeiten auf 10 und bei stärkeren Apparaten auf 5 Minuten nur mehr Bruchteile von Minuten als wirkliche Belichtungszeit in Frage. Die 1200 malige Überlegenheit der Finsenmethode gegenüber der meinigen dürfte also nach dieser Rechnung nicht mehr ganz ernst zu nehmen sein, wie jeder unbefangene Kritiker zugeben wird.

Was nun die Bestrahlung mit unkoncentriertem Bogenlicht auf 28 cm Distanz anlangt, so ist daraus doch wohl keine praktische therapeutische Konsequenz zu ziehen. Und wenn auch in einer Minute schon Prodigiosus abgetötet wurde, so muss doch beim Versuche eine Glas-Wasserschicht zur Abhaltung der bedeutenden Wärmestrahlung angewendet werden, wenn der Versuch einwandfrei geschehen und nicht die Hitze allein schon die Bakterien abtöten soll. Wird aber Glas-Wasser verwendet, so kann von ultraviolettem Licht keine Rede mehr sein und wirkt lediglich die Summe der durchgehenden optischen Strahlen baktericid, so dass also von einem direkten Vergleich mit meiner Methode ebenfalls keine Rede sein kann, da diese hauptsächlich ultraviolette Strahlen produziert und wirken lässt.

Wie schon gesagt, ist die therapeutische Wirksamkeit des Hochspannungsfunkenlichtes aus Mangel an Zeit noch nicht erwiesen. Wenn wir aber offen sein wollen, so ist auch die Thatsächlichkeit der Einwirkung einer primär baktericiden Kraft des Lichtes bei der Lupusheilung noch nicht erwiesen und die Stimme von Gegnern, welche behaupten, dass durch die chemische Reizung des Lichtes ein reaktiver Entzündungszustand im kranken Gewebe erzeugt werde, welcher erst sekundär auf die Bakterien schädlich, auf den Prozess selbst günstig einwirke, ist noch nicht zum Schweigen gebracht. Ich selbst glaube ja nicht an solche Auffassung; sollte aber etwas Wahres daran sein, dann erscheint der bei der heutigen Methode aufgewendete Apparat zur Erzielung solcher mehr kaustischen Wirkung jedenfalls mehr als luxuriös. Jedenfalls ist jede Verbesserung zu begrüssen, welche das Lichtheilverfahren verbilligt, und liegen alle meine Intentionen nur in dieser Richtung. Ich habe heute schon das Recht zu sagen: Wenn die ultravioletten Strahlen eine besondere Bedeutung für Lupusheilung haben (was ja noch zu beweisen ist), so liefert die gleiche Energiemenge an elektrischem Strom mit meiner Methode mehr Effekt pro Einheit als die Finsensche Methode. Dass dabei vielleicht die Bestrahlungszeiten mit dem Hochspannungsfunkenlicht grösser sein werden als die mit Finsens Methode, gebe ich zu, wenn auch Verbesserungen meiner erst sechs Wochen alten Methode darin Änderung schaffen mögen. Ist aber das Induktionsfunkenlicht praktisch bedeutungslos, resp. wird die Wertlosigkeit der kleinwelligen ultravioletten Strahlen erwiesen und muss das Hauptgewicht auf die blauen und violetten Strahlen gelegt werden, so haben mir meine Versuche doch die Belehrung gebracht, dass es zur idealen Ausnützung des Bogenlichtes besser ist, nur ein Linsensystem von 1—2 Quarzlinsen anzubringen und statt Wasserkühlung zu verwenden, Pressluft aus feinem Hahn auf ein einfaches Quarzkompressorium strömen zu lassen. Die letztere Verbesserung hat auch dann noch Geltung, wenn die Wertigkeit des ultravioletten Lichtes erwiesen ist und zu Elektroden gegriffen wird, welche im Voltabogen kurzwellige

Strahlen in Menge liefern können. Speziell aber muss zu Pressluftkühlung gegriffen werden, wenn kurzwelliges Aluminium-Kohlenlicht im Voltabogen zur Anwendung kommt, weil die kurzwelligen Strahlen von dickeren Wasserschichten total absorbiert werden.

Nachtrag: da die Permeabilität der Epidermis für ultraviolette Strahlen eine Lebensfrage für meine Methode der Verwendung des Induktionsfunkenlichtes zu lichttherapeutischen Zwecken geworden ist, so habe ich natürlich mein Bestreben darauf richten müssen, den Beweis zu erbringen. Finsen hat wohl den Beweis erbracht, dass die optischen Strahlen durch ein blutleer gemachtes Ohr hindurchgehen, für ultraviolette Strahlen aber fehlte noch der Nachweis der Durchgängigkeit. Ich habe nun den Versuch Finsens nachahmend ein lebendes menschliches Ohr mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung zwischen zwei Quarzplättchen fest eingeklemmt und dann den Focus rein ultravioletten Lichtes (mit Ausschluss aller Farbstrahlen!) auf das Ohr gerichtet. Es ergab sich jedoch, dass alle ultravioletten Strahlen, die von meinem Apparat geliefert wurden, im Ohrgewebe total absorbiert wurden; denn der als Reagensmittel benutzte Fluorescenzschirm blieb völlig dunkel. Ich sah nun, dass ich auf diesem Wege nicht den Beweis erbringen konnte.

Am 27. I. 1901 machte ich zusammen mit Herrn Oberarzt Dr. von Ammon einen neuen Versuch. Ich hatte mir von einem Chirurgen ein Stück Menschenhaut besorgen lassen (Kniehaut) und präparierte dieselbe frei von Fettgewebe. Dann klemmte ich das Hautstück (Epidermis und Cutis) zwischen Quarzplättchen und bestrahlte dasselbe unter Ausschluss aller Farbstrahlen mit konzentriertem ultravioletten Lichte, das von Induktionsfunken zwischen Zink und Aluminiumelektroden geliefert wurde; das Bestrahlungsobjekt war 140 cm vom Funken entfernt. Es zeigte sich nun auf dem hinter der Haut aufgestellten Fluorescenzschirm schwache aber sehr deutliche Leuchterscheinung, womit die Permeabilität der Haut des Menschen für rein ultraviolette Strahlen erwiesen ist.

Wir stellten nun weiter den Versuch an, die Permeabilität der Augenmedien für ultraviolette Strahlen zu erweisen, weil die Bejahung dieser Frage für den Augenpraktiker grosse Bedeutung hat. Widmark soll nämlich die Behauptung aufgestellt haben, dass die Augenmedien für ultraviolettes Licht undurchdringlich sein sollen und dass aus diesem Grunde Läsionen der Netzhaut .... durch Bestrahlung mit ultravioletten Lichtquellen nicht vorkommen könnten. Herr Dr. von Ammon wird das Detail unserer Untersuchung in einer eigenen Arbeit veröffentlichen und konstatiere ich an dieser Stelle nur, dass sich die sämtlichen Medien des Auges (Schwein) sehr stark durchlässig zeigten für ultraviolette Strahlen. Am stärksten durchlässig, selbst für die Wellenlängen von ca. 230 mm, war der Glaskörper (eingelegt in Glasring und abgeschlossen nach beiden Öffnungen durch aufgeklebte Quarzplättchen). Die cornea war etwas weniger durchlässig, doch mag dies damit zusammenhängen, dass die Augen erst ca. 24 Stunden oder mehr nach der Enukleation zur Versuchsverwendung kamen (sie waren in Wasser aufbewahrt worden). Die Linse erzeugte einen deutlichen Brennpunkt auf dem Fluorescenzschirm und zwar in deutlich kürzerer Distanz als der optische Brennpunkt auf Papier. Linse und Hornhaut waren zwecks Untersuchung mit Hilfe von Klebwachs in ein Loch eingeklebt worden, das wir aus einem schwarzen, ca. 15 □cm grossen Karton ausgestanzt hatten. Bei der Untersuchung wurde jedesmal unkonzentiertes und (durch Quarzlinse) konzentriertes rein ultraviolettes Licht verwendet.

II.

Ich bringe nun in folgenden Zeilen den Nachweis von der baktericiden Wirkung der Becquerelstrahlen. Ein Referent der Chemiker-Zeitung macht beim Referate meiner vorläufigen Mitteilung gelegentlich der Anführung meiner damals schon begonnenen Versuche mit Uranstrahlen die Anmerkung, dass es mir entgangen zu sein scheine, dass die Machtlosigkeit der Röntgenstrahlen gegenüber den Bakterien längst erwiesen sei. Nun, entgangen ist mir die negativ ausgefallene Beobachtung anderer Forscher durchaus nicht. Wenn der Herr Referent

meine vorläufige Mitteilung nochmals durchlesen will, wird er finden, dass ich nicht davon sprach, die baktericide Wirkung der Röntgenstrahlen erweisen zu wollen, sondern die der „Becquerelstrahlen, der Strahlen des Uran und Radium, welche bekanntlich ähnlich wie Röntgenstrahlen durch lichtundurchlässige Medien hindurch wirken.“ Was die Identität der Becquerelstrahlen mit den Röntgenstrahlen anlangt, so steht vorläufig nur fest, dass beide Arten durch lichtundurchlässige Medien hindurch photographischen Effekt und Fluorescenzerregung hervorrufen, dass sie die Luft elektrisch leitend machen und nicht gebrochen werden. Wenn nun diese korrespondierenden Eigenschaften die beiden Stahlenarten auch nahe verwandt erscheinen lassen mögen, so ist die Thatsache der Identität mit Röntgenstrahlen doch noch nicht erwiesen. Die Erzeugung der Röntgenstrahlen hängt ab von dem Durchströmen hochgespannter Elektrizität durch sehr evakuierte Räume, die Becquerelstrahlen sind Eigenschaft des Urans und anderer Substanzen ohne nachweislichen Zusammenhang mit Entstehung durch elektrische Energie und Luftleere. Während die Röntgenstrahlen eine Sekundärstrahlung geben beim Auftreffen auf spezifisch schwere Körper, welche mit der Wirkung der Lichtquelle erlischt und welche andere elektrische Eigenschaften besitzt als die Röntgenstrahlen selbst, erzeugen die Becquerelstrahlen durch eine fremdartige Induktionswirkung ebenfalls eine Sekundärstrahlung, welche aber nicht sofort nach Entfernung der induzierenden primären Strahlenquelle erlischt, sondern längere Zeit andauert und durch Eintauchen der bestrahlten Objekte in Schwefelsäure sogar auf diese übergehen soll, wie mir jüngst berichtet wurde. Man sieht, dass es besser ist, die Röntgenstrahlen zunächst noch von den Becquerelstrahlen abgetrennt zu halten.

Was nun die Röntgenstrahlen betrifft, so haben allerdings Mink, Berton, Wittlin, Frantzius, Achard, Lannelongue u. a. nachgewiesen, dass dieselben keine baktericiden Wirkungen besitzen. Nun hat aber Herr Prof. Dr. Rieder, München, vor ca. 2 Jahren den positiven Nachweis erbracht, dass diese Wirkung doch vorhanden sein kann, wenn auch die therapeutische Verwendung derselben immerhin noch problematisch bleiben mag. Da ich nun die Nutzanwendung aus diesen Thatsachen ziehend, mir sagte, dass vielleicht die Becquerelstrahlen doch irgend welche Beziehungen zu Bakterien ergeben könnten, so beschloss ich, die Versuche anzustellen. Durch die Güte des Herrn Professor Dr. Groth erhielt ich aus dem mineralogischen Institut einige Stücke böhmischer Pechblende (stammend aus Joachimsthal vom Jahre 1848) und etwas Uranoxyd. Von Herrn Prof. Dr. Graetz bekam ich eine kleine Portion Radium (Fabrikat von de Haen, Hannover). Die photographischen Versuche nahm ich zusammen mit Herrn Dr. phil. R. Wedel vor, dessen photographisch-technische Kenntnisse ich sehr hoch schätze. Wir prüften zunächst die Substanzen: Radium, Uranoxyd, Urannitrat und böhmische Pechblende auf ihre photochemische Kraft. Es wurden kleine Perutzplatten zunächst in Paraffinpapier, dann in zwei Lagen schwarzes, lichtdichtes Papier gewickelt. Die Platten wurden dann in einen Tischkasten gelegt und die aktinische Substanz mit einer Stanniolschablone daraufgestellt. Radium, Uranoxyd und Urannitrat wurden in kleine Glasbecher gegeben, deren Öffnung mit Paraffinpapier abgeschlossen war. Wir liessen die Exposition bei verschiedenen Versuchen von 24—27 Stunden dauern und erhielten jedesmal schöne Belichtungen mit heller Kopie des Schablonenmusters (Kreuze, Dreiecke, Rhomben . . .). Das Radium hatte bei längerer Belichtung deutliche Solarisation hervorgerufen, liess auch beim Entwickeln sofort nach dem Eintauchen in den Entwickler das Bild erscheinen, während die Entwicklung der andern Substanzen länger dauerte. Am stärksten wirkt Radium (welches aber im Dunkeln nicht sichtbar leuchtete!), dann kam Pechblende, Urannitrat, Uranoxyd. Ich beschloss nun den Bakterienversuch mit Radium, Pechblende und Urannitrat. In 3 Glasklötze kam (Laboratorium von Dr. Frey & König) je eine Portion Agar-Agar und nach dem Erkalten M. prodigiosus. Der Rand der Glasklötze wurde mit paraffiniertem Papier ükerklebt und so der Inhalt von der Aussenluft abgeschlossen. Auf die Mitte des Papiers kam eine Zinnschablone und darüber die aktinische Substanz und zwar Radium, Pechblende und Urannitrat. Das Radium befand sich, wie schon gesagt, in einer Glasröhre, durch Paraffinpapier von der Luft abgeschlossen,

ebenso Urannitrat. Der Durchmesser des Rohrlumens betrug 0,5 cm, das Gewicht des Radium war ca. 0,02 gr, also so wenig Masse, dass sie eben notdürftig das Paraffinpapier deckte. Die Röhre wurde mit Hilfe einer Holzklammer senkrecht über die Schablone gehalten und zwar in Kontakt mit dieser. Die Kulturen kamen nun in den Brutschrank. Nach 48 Stunden wurde geöffnet, das Paraffinpapier entfernt und es zeigte sich, dass der Versuch misslungen war. Die eingegossene Menge Agar war offenbar zu gering bemessen gewesen und eingetrocknet; dadurch hatte sich die Masse mit der Kultur sehr stark von der aktinischen Substanz weggesenkt und war diese nicht stark genug, die Bakterien zu beeinflussen. Dieselben waren gewuchert und konnte ich deutliche makroskopische Beeinflussung des Wachstums nicht erkennen. Der Versuch wurde nun wiederholt, natürlich mit einer genügenden Menge Agar. Das Resultat war folgendes: Unter Urannitrat und Pechblende zeigte das Pilzwachstum keine Auffälligkeiten, es fand sich überall gleichmässiger Rasen. Dagegen zeigte sich nach Abnahme des Paraffinpapiers unter dem Radium folgendes Bild: Quer durch die Mitte der Nährbodenfläche lief entsprechend einer Spange der Zinnschablone ein schöner kerzengrader Pilzwall von M. prodigiosus; rechts und links davon war die Fläche vollständig frei von Pilzen, erst ausserhalb des wirksamen Kreises des aktinischen Radiums begann eine wallförmige kreisförmige Wucherung. Das Bild war sehr auffällig und doch nicht einwandfrei, weil sich das Paraffinpapier gesenkt und auf die Kulturfläche aufgelegt hatte, auch war bei der Abnahme desselben ein Teil der queren wallförmigen Erscheinung oberflächlich abgewischt worden. Ich beschloss deshalb Kontrollversuch mit Radium. Diesmal aber brachte ich den Nährboden in einen der erwähnten Glasringe unter und stellte den Versuch auf dem Brutschrank an. Der Versuch misslang, weil der Ring nicht dicht aufgekittet war und die Nährsubstanz teils auslief, teils eintrocknete. Ich wiederholte die gleiche Anordnung nochmals und liess die Kultur auf einem Tische neben dem Brutschranke aufstellen. Das Resultat war diesmal überzeugend. Es liessen sich die Konturen der das Pilzwachstum vor dem schädlichen Einfluss des Radiums schützenden Zinnschablone deutlich auf dem Nährboden erkennen. Da die Kultur sehr stark bei der Einimpfung mit M. prodigiosus besät wurde, waren auch im ungeschützten Wirkungskreise des Radiums auf dem Nährbodon einige schwache Kulturansätze erfolgt, die aber nicht in Vergleich treten konnten, mit den dicken Wucherungen unter dem Schutze der Schablone. Der schädigende Einfluss des Radiums auf in der Entwicklung begriffene Kulturen war somit erwiesen. Ob auch lebende Kulturen grösseren Umfangs sich in der Entwicklung aufhalten resp. töten lassen, muss das weitere Experiment ergeben. Dazu aber sind grössere Mengen der aktinischen Substanz nötig, als sie mir bisher zu Gebote standen. Ich habe Aussicht, die Versuche nächstdem mit stärkeren Mitteln wieder aufnehmen zu können.

Bei meinen Versuchen leitet mich der Gedanke, vielleicht doch ein therapeuthisch verwertbares Resultat zeitigen zu können. Wir wissen, dass Lupus vulgaris, Lup. erythem., Favus, Sykosis u. a. durch Schiff und Freund mittels systematischer Anwendung der Röntgenstrahlen gebessert und geheilt wurden. Auch Kümmel erzielte mit solcher Behandlung bei Lupus befriedigende Resultate. Wenn nun Becquerelstrahlen resp. das Radium durch die Haut hindurch auf das Wachstum der bezüglichen Parasiten und Bakterien von schädigendem Einflusse wären, so wäre damit die Behandlung aller dieser Krankheiten ungemein vereinfacht und der ganze teure Apparat der Lichtbehandlung des Lupus käme damit in Wegfall; denn beim Radium kommen nur die Anschaffungskosten in Betracht, nicht aber Betriebskosten. Die Anwendung könnte vielleicht kontinuierlich sein, da die Strahlen nicht sehr tief gehen. Die aktinische Substanz könnte in breiten Glasringen untergebracht werden, mit Paraffinpapierabschluss nach unten, mit Glas nach oben. Vielleicht würde eine Ringkompression des Glasrandes sogar von Vorteil sein durch Erzeugung lokaler venöser Stase, welche bekanntlich dem Bakterienwachstum feindlich ist. Vielleicht käme auch centrale Kompression mit Horn, Celluloid in Frage, um à la Finsen die Bestrahlungsstellen blutleer und saftleer zu machen und so die Bakterien unter ungünstigen Nährbodenverhältnissen zugleich mit den schädlichen Strahlen zu beeinflussen.

Wenn ich nun nochmals die Resultate meiner bisherigen Arbeiten zusammenfasse, so hat sich gezeigt, dass der Hochspannungsfunke der Induktionsvorrichtung bei genügender Kondensation im stande ist, mit Hilfe der von ihm ausgehenden, durch Quarzlinsen gesammelten ultravioletten Strahlen auf grössere Entfernungen Bakterien im Nährboden in sehr kurzer Zeit sicher abzutöten; es ist der Nachweis erbracht, dass das isolierte ultraviolette Licht des Voltakohlenbogens in kurzer Zeit ebenfalls baktericid wirken kann; es ist die gegründete Aussicht gegeben, durch Anwendung von Voltalicht zwischen Elektroden, welche sehr kurzwelliges Licht geben (Kohle [Zink-Aluminium-Kohle]) und Sammlung der Strahlen durch einfache Quarzlinsen, sowie Kühlung der Wärmestrahlen durch ausströmende Pressluft eine ideal ausgenutzte Lichtwirkung in therapeutischer Hinsicht zu erhalten. Schliesslich habe ich noch den Nachweis erbracht, dass das Radium vermöge seiner aktinischen Kraft im stande ist, unter günstigen Versuchsbedingungen den M. prodigiosus in seiner Entwicklung zu hemmen resp. abzutöten.[1])

Correspondenzen.

Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet, und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Es wird jährlich im April und Oktober i. A. der Oberschulbehörde in Hamburg im Anschluss an die daselbst stattfindenden Fortbildungskurse für praktische Ärzte der folgende **praktische Röntgenkurs** von Dr. Walter, Dr. Albers-Schönberg u. Dr. R. Hahn unentgeltlich gehalten werden.

I. Teil (im kleinen Hörsaal des physikalischen Staatslaboratoriums). Dr. **Walter:**

Über Röntgenstrahlen und Röntgenapparate, verbunden mit physikalisch-praktischen Übungen. (Neben theoretischen Auseinandersetzungen werden die Konstruktion und die Handhabung der in der Röntgentechnik erforderlichen Apparate, Röhren u. s. w., sowie die sonstigen Neuerungen auf diesem Gebiete besprochen und vorgeführt werden.)

II. Teil (im Röntgeninstitut, Esplanade 38). Dr. **Albers-Schönberg:**

Vorführung der Untersuchungsmethoden mittelst Schirm und Röntgographie, verbunden mit medizinisch-diagnostischen Übungen.

III. Teil (ebendaselbst). Dr. **R. Hahn:**

Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Therapie speziell in der Behandlung der Hautkrankheiten.

Vorherige Anmeldungen erwünscht. Nähere Auskunft erteilt die Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. (Esplanade 38.)

Röntgenausstellung 1901.

Es erfolgten bis zur Herausgabe des vorliegenden Heftes folgende Anmeldungen für den physikalisch-technischen Teil:

Aschaffenburg: Friedrich Dessauer.
Berlin: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
W. A. Hirschmann.
Dr. M. Levy.
Siemens & Halske A.-G.
Neue photographische Gesellschaft (Reproduktionstechnik).

[1]) Ich gebe diese letzte Behauptung der Abtötung nur mit Reserve, weil das Verhalten der Bakterien zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten ein verschiedenes sein kann und weil deshalb ähnlich wie bei den Röntgenstrahlen ein Beobachter Erfolg haben kann, der andere wieder nicht. Glücklicherweise lassen sich meine Präparate anscheinend gut konservieren, so dass ich mein Resultat jederzeit ad oculos demonstrieren kann.

Chemnitz: Max Kohl.
Erlangen: Reiniger, Gebbert & Schall.
Gehlberg: Emil Gundelach (Röhren).
München: Voltohm Elektricitäts-Gesellschaft A.-G.
Hamburg: Richard Seifert & Comp.
S. Zossenheim (für ausländische Apparate).
H. C. F. Müller (Röhren).
Schütze & Noak (Nebenapparate und photographische Artikel).

Die Anmeldungen für den medizinisch-chirurgisch und therapeutischen Teil werden in der nächsten Nummer publiziert werden.

Diejenigen, welche beabsichtigen, sich an dem letztgenannten Teil der Ausstellung zu beteiligen, werden ersucht, ihre Anmeldungen unter ev. Angabe der erforderlichen Wand- resp. Bodenfläche so früh wie möglich einsenden zu wollen. Die Plätze werden entsprechend der Reihenfolge, in welche die Anmeldungen erfolgen, vergeben.

Die Ausstellungsleitung.
I. A.: Dr. Albers-Schönberg.

Dr. Rob. W., Jekaterinoslaw:

Der ca. wallnussgrosse tiefe Schatten am unteren Orbitalrande kann niemals einem Eisensplitter von ca. 3 mm entsprechen. Wenn die Aufnahme technisch richtig ausgeführt worden ist und Patient das Auge ruhig gehalten hat, muss sich auch der Eisensplitter in annähernd natürlicher Grösse abgezeichnet haben. Sollte dieses nicht der Fall sein, so liegt ein Fehler in der Aufnahmetechnik vor. Es ist unter allen Umständen misslich, nach Papierabzügen Diagnosen zu stellen, da zu viel Einzelheiten verloren gehen. Man sollte zur Diagnose nur die Originalplatte verwenden.

Da die bisher im Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern publizierten Arbeiten weit über den Rahmen eines Atlas hinausgehen, wird derselbe künftig als

Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern

weiter herausgegeben werden.

Die Redaktion: Dr. Albers-Schönberg (Hamburg).

Vereine und Kongresse.

Berliner ophth. Gesellschaft, Oktober-Sitzung 1900.

Grunmach: **Über Röntgen-Bilder von Geschwülsten im Augen-Innern.** Vortr. erklärte zunächst, dass er, wie auf den verschiedensten Gebieten der Medizin, so auch auf dem der Augenheilkunde die hohe diagnostische Bedeutung der sogenannten X-Strahlen feststellen konnte. — Wie es ihm mit Hilfe derselben gelang, Geschwülste innerer Organe der Brust- und Bauchhöhle, z. B. substernale Tumoren als Ursache der Stimmbandlähmungen und verschiedenartige Nierengeschwülste aus den gewonnenen Aktinogrammen zu erkennen, so vermochte er auch im Bereich des Kopfes und insbesondere des Auges Fremdkörper, die ein oder wenige Milligramm wogen, sowie auch intraoculare Neubildungen mit Hilfe der Aktinographie nachzuweisen. Besonders wichtig für die Diagnostik erwies sich Vortr. das neueste Untersuchungsverfahren in den Fällen von Augenverletzung durch sehr kleine Metallsplitter, deren Anwesenheit zwar mittelst des Sideroskops zu vermuten, aber wegen ihrer versteckten Lage mit Hilfe des Augenspiegels nicht nachweisbar war. Indessen nicht minder bedeutungsvoll zeigt sich die Aktinographie zur Feststellung von Geschwülsten in solchen Augen, deren ophthalmoskopische Untersuchung wegen Trübung der brechenden Augenmedien sich überhaupt nicht ausführen lässt. Zum bessern Verständnis seiner bisher in der Augenheilkunde mittelst der X-Strahlen gewonnenen Resultate schilderte Vortr. noch kurz die von ihm empfohlenen Untersuchungsapparate, insbesondere seine neueste Vacuumröhre mit kühlbarer Antikathode durch zirkulierendes Wasser und mit regulierbarem Vacuum. Solche für den Dauerbetrieb mit dem elektrolytischen Unterbrecher und grossen Induktor leistungsfähigen Röhren gestatten nämlich, wie von den Brustorganen des Erwachsenen, so auch vom Augen-Innern in einem Moment auf kleinen, schmalen, am Ende abgerundeten Schleussner-Platten vom Durchmesser eines Monokles kontrastreiche Aktinogramme insbesondere von sehr kleinen Fremdkörpern, aber auch von intraocularen Geschwülsten zu gewinnen. Um möglichst grosse Schattenbilder vom Bulbus auf die

so geformte Platte zu erhalten, empfiehlt es sich, dieselbe in sagittaler Richtung zwischen dem Canthus internus und der Nasenwand einzuklemmen, sowie das Vacuumrohr an der temporalen Seite aufzustellen. Handelt es sich dagegen um grössere Fremdkörper, z. B. Schrotkörner im Augen-Innern oder um Geschwulstbildungen, wie sie vom Oberkiefer ausgehend den Augapfel in Mitleidenschaft ziehen, so kann zur Feststellung der Diagnose in einfacher Weise die photographische Platte entweder auf der temporalen oder frontalen Kopfseite befestigt, und der Fokus der Vacuumröhre senkrecht zur Plattenebene auf der entgegengesetzten Kopfseite eingestellt werden. Zur genauen Lokalisation solcher Fremdkörper und zur Bestimmung der Lage und Grösse solcher Geschwülste ist durchaus die Aufnahme zweier Aktinogramme in zwei aufeinander senkrechten Ebenen oder von zwei sogenannten stereoskopischen Aktinogrammen erforderlich. — Letztere werden in der Weise hergestellt, dass bei derselben ruhigen Haltung der Versuchsperson und der empfindlichen Platten der zu letzteren senkrecht gestellte Fakus der Vacuumröhre in zwei aufeinander folgenden Aufnahmen um etwa 7 cm in derselben Ebene verschoben wird. Die so gewonnenen, zwei grossen Aktinogramme lassen sich mit Hilfe des gewöhnlichen, photographischen Apparats zu passender Grösse des Stereoskops verkleinern, und in diesem vereint als ein körperliches Gebilde zum Zweck der Diagnose betrachten. Mit Hilfe dieser neuesten Untersuchungsmethode konnte Vortr. in mehreren Fällen Tumoren des Oberkiefers, die auf den Augapfel übergingen, nach ihrer Lage und Ausdehnung so genau nachweisen, wie sie später bei dem operativen Eingriff auch festgestellt wurden. Zum Beweise für die hohe diagnostische Bedeutung der X-Strahlen in der Augen-Heilkunde demonstrierte Vortr. noch zum Schluss neben normalen Augenbildern lehrreiche Aktinogramme von wichtigen Augenerkrankungen, und zwar einen Tumor der Chorioidea (Sarkom) und einen äusserst kleinen, mit dem Augenspiegel nicht sichtbaren Eisensplitter im Augen-Innern, dessen Auffindung bei der Anwendung der X-Strahlen einem andren Beobachter nicht gelungen war. Die betreffenden, interessanten Kranken gehörten der Klinik des Herrn Geheimrat Hirschberg an, dessen Ergebnisse der Augenuntersuchung und Operation sich mit den durch die Aktinographie gewonnenen Resultaten in vollkommener Übereinstimmung befanden. Centr.-Bl. für prakt. Aug.-Heilkunde 1900.

K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien. 1900.

19. Oktober. Kienböck: **Über die Einwirkung des Röntgen-Lichtes auf die Haut** cf. Seite 138.

26. Oktober. Schiff demonstriert eine grössere Zahl von **Hautkrankheiten**, die mit R.-Strahlen erfolgreich behandelt wurden: Lupus vulgaris, Sykosis, Favus, Hypertrichosis. Die Kranken sind seit 5—18 Monaten aus der Behandlung entlassen, sind bisher vollkommen gesund geblieben, so dass von einem Dauerfolg gesprochen werden darf. Besonders eingehend erörtert Vortr. die frühere Schwere der Lupusfälle, die jetzt auch in kosmetischer Beziehung ein schönes Resultat aufweisen.

Neumann hebt die ausserordentlich günstige Wirkung der Radiotherapie bei der diffusen Form des Lupus hervor und hat besonders in Fällen von Favus ganz ausgezeichnete Resultate erziehlt. Das Mittel ist bequem, ohne grosse Belästigung für die Kranken, dosierbar und von bisweilen zauberhafter Wirkung. Speziell beim Favus wird die Wirkung von keiner anderen Therapie erreicht.

Ullmann bezweifelt, dass der Erfolg der Enthaarung mittels R.-Strahlen ein bleibender sein werde.

2. November. Kienböck stellt einen Mann mit einer seit drei Jahren bestehenden, mit R.-Strahlen erfolgreich behandelten **Alopecia areata** vor. Der Kopf des Patienten war mit lichtem hellem Wollhaar bedeckt, stellenweise befanden sich noch Inseln normaler Haare. Nach mehrmaliger Bestrahlung des Vorderkopfes sind daselbst die Wollhaare ausgefallen und normale, dichte, kräftige, dunkle Haare nachgewachsen. Im Ganzen wurde in sechs Sitzungen von 15 Minuten Dauer bestrahlt. Die nicht bestrahlte Kopfpartie ist noch immer im selben Zustande der Alopecie. Man hat schon früher die Erfahrung gemacht, dass nach Epilation mit R.-Strahlen ein veränderter Nachwuchs zum Vorschein kommt. Erklären lässt sich in diesem Falle die günstige Wirkung durch die sogen. mykotische Theorie oder auch durch die Annahme einer Trophoneurose. Immerhin müssten erst weitere Versuche angestellt und Erfahrungen gesammelt werden, ob man hier wirklich ein gutes Heilmittel gewisser Formen von Alopecia areata gefunden hat.

In der Diskussion betont Neumann die Notwendigkeit weiterer Versuche. Bei jugendlichen Individuen heilt auch die in inselförmigen Herden auftretende Alopecie spontan. Die weiteren Beobachtungen sollten daher bei Leuten von 30—50 Jahren mit totaler Alopecie gemacht werden; habe man in diesen Fällen auch derart günstige Erfolge, dann erst sei man berechtigt, von therapeutischen Leistungen zu sprechen. Die Form der vorgestellten Alopecie werde übrigens jetzt allgemein nicht als parasitäre Erkrankung angesehen.

Schiff führt den therapeutischen Effekt der R.-Bestrahlung auf dieselben irritativen Momente zurück, welcher auch bei der Behandlung mit chemischen Strahlen nach Finsen beobachtet werde. Für die Methode von Schiff und Freund sprechen die Erfolge und der Umstand, dass bei ihrer Anwendung bisher mit Ausnahme des ersten Falles, von welchem eben erst die Erfahrung über die nachteiligen Wirkungen der R.-Strahlen datiert, keine unangenehmen Zwischenfälle vorgekommen sind.

Freund macht darauf aufmerksam, dass bei der Einwirkung der R.-Strahlen noch eine Reihe von physikalischen Vorgängen, die teils schon bekannt, teils noch völlig dunkel sind, in Frage kommen. Ob die R.-Strahlen das wirksame Agens seien, erscheint ihm nach seinen Untersuchungen zweifelhaft.

Nobl bemerkt, dass die Heilung in dem Kienböckschen Falle doch als ein glänzendes Experiment anzusehen sei, das zu weiteren Versuchen anrege. Die Krankheit bestand mehr als drei Jahre lang. Nur die exponierte Partie der Kopfhaut hat sich wieder behaart, die nicht bestrahlte Kopfhaut ist in gleichem Zustande geblieben, obwohl schon mehrere Monate verstrichen sind seit der letzten Bestrahlung. Es kann sich daher doch wohl nur um eine direkte Aktion der Röntgenstrahlen handeln.

Kienböck hebt nochmals die Vorzüge seiner Methode hervor, die darin bestehen, dass Zeit gespart werde, dass die Bestrahlung leicht zu dosieren sei und dass sie eine gleichmässige Wirkung garantiere. Nach den bisherigen Erfahrungen beruht die Wirkung des R.-Lichtes auf dem eigentlichen R.-Strahlen, nicht auf deren Beimischungen.

14. Dezember. Weinlechner zeigt zwei Röntgenbilder, aufgenommen von Stöckl im R.-Institut des Allgem. Krankenhauses, eines Falles von **Polydaktylie** bei einem kleinen Kinde vor und nach der Operation. Die Hand hatte zwei Daumen, zwischen welchen ein ungewöhnlich langer überzähliger Zeigefinger eingebettet lag. Beide Daumen, die völlig unbrauchbar waren, wurden entfernt, während der Zeigefinger, der gut beweglich war und vor allem sehr gut opponierte, erhalten blieb. Die zu den Daumen gehörigen Mittelhandknochen wurden gleichzeitig entfernt, wodurch die Hand verschmälert wurde.

Schiff demonstriert eine von Freund konstruierte Elektrode zur Erzeugung diffuser Polentladungen hochgespannter Induktionsströme. Dieses Apparates bediente sich S., um **physiologische Wirkungen hochgespannter Ströme auf die menschliche Haut** zu studieren. Zu diesem Behufe markierte er auf seinem linken Vorderarme eine thalergrosse, kreisrunde, stark behaarte Hautstelle. Innerhalb dieses Kreises liess er an fünf aufeinander folgenden Tagen durch je 20 Minuten die von dieser Elektrode ausgehenden diffusen negativen Polentladungen eines Ruhmkorffschen Induktorium einwirken. Die Entfernung wurde so reguliert, dass keine Funkenschläge, sondern nur stille Entladungen auf die Haut erfolgten. Schon nach der dritten Exposition zeigten sich einzelne Haare gelockert und die Wurzeln atrophisch. Gleichzeitig liess sich konstatieren, dass die Follikelmündungen der Haare gerötet erschienen. Die übrigen Haare der exponierte Partie fielen in der Folge spontan aus. Die Haut bot abgesehen von den punktförmigen, geröteten Follikelmündungen ein normales, weisses, glattes Aussehen dar. Subjektiv nur die Empfindung eines kühlen angenehmen Hauches. Seit dem Versuch ist die exponierte Hautpartie kahl und bisher frei von Nachwuchs. Der Versuch beweist, dass durch reine Elektrizitätswirkung Haarausfall zu erzielen ist und giebt einen Fingerzeig für eine diesbezügliche therapeutische Verwertung. Eine weitere Erhärtung für diese Behauptung ist ein weiterer Versuch: Ein Kaninchen wurde mit der erwähnten Elektrode in der linken Flanke exponiert. Gleichzeitig wurde einmal über dem Schweife, ein anderes Mal über der Schnauze des Thieres ein Metallblech befestigt, welches mit dem Erdboden leitend verbunden war. Auch an diesen Stellen trat spontaner Haarausfall ein. Es ist damit der Beweis erbracht, dass reine Polentladungen sowohl dort, wo sie die Körperoberfläche treffen, als auch dort, wo sie den Körper verlassen, Haarausfall zur Folge haben können. Über die baktericide Wirksamkeit dieser Entladungen sind Versuche im Gange.

Wiener dermatologische Gesellschaft. 1900.

14. November. Hochsinger benutzte R.-Untersuchungen von hereditär-syphilitischen Säuglingen, die das Symptom der Pseudoparalyse boten, zur Entscheidung der Frage, was die Ursache der Lähmung sei. Seiner Auffassung nach ergeben die R.-Bilder, dass die Pseudoparalyse eine myopathische Lähmung ist.

Spiegler demonstriert einen hatnäckigen, seit 10 Monaten bestehenden und jeder Therapie trotzenden **Sycosisfall**, der nach drei je $^1/_4$ Stunde langen R.-Bestrahlungen völlig heilte.

Kienböck zeigt hieran anknüpfend weitere radiotherapeutische Erfolge: 2 Kinder mit **Favus**, ein Fall von **Herpes tonsurans** capillitii.

Elismann berichtet über einen in gleicher Weise behandelten Fall von **Folliculitis necroticans nuchae** (Dermatisis papillaris Kaposi). Es handelt sich hierbei um eine eitrige Infektion mit tiefgreifender Infiltration, welche durch die meist angeborene tiefe Lage der Haarbälge begünstigt ist, während die dabei beobachtete Haargruppenbildung zum Teil durch die entzündliche Infiltration erzeugt wird. Es bestand dichte knotige warzige Knötchenbildung mit vereiterten Pusteln und rot infiltrierter Basis sowohl am Kinn und der Oberlippe als am Nacken. Nach einer durch elektrolytische Epilation scheinbar erzielten Heilung erfolgte bald Recidiv. Nach einer nun durchgeführten, dreimaligen R.-Bestrahlung gingen die Knötchen im Gesicht zurück.

Schiff begrüsst es freudig, dass die von ihm und Freund eingeführte Methode nunmehr allseitige Anerkennung und Anwendung gefunden hat. Schon vor zwei Jahren hat er bei einer **Sykosis** nach dreiwöchentlicher R.-Behandlung Heilung ohne bisherige Recidive erzielt.

Neumann demonstriert einen Fall von **Lupus erythematosus**. Der Kranke wurde bisher einer R.-Behandlung unterzogen, doch scheint dabei eher rasche Verschlimmerung eingetreten zu sein.

Wiener medizinischer Klub. 1900.

31. Oktober. Kienböck demonstriert Röntgen-Photographien folgender Fälle: 1. Ein über 5 cm langer schwerer Tapezierernagel, welcher 6 Tage im Darme eines 5jährigen Knaben symptomlos verweilte und spontan abging. 2. Verschlucktes Gebiss im Ösophagus in der Höhe der aufsteigenden Aorta als Ursache von Schlingbeschwerden und Abmagerung seit 5 Monaten. 3. Nierenstein im rechten Nierenbecken; derselbe war nach den seit vier Jahren bestehenden klinischen Erscheinungen vermutet worden, hatte sich aber, da niemals Steine mit dem Harne abgingen, dem sicheren klinischen Nachweise entzogen. Durch photographische Exposition durch 35 Sekunden bei exspiratorisch angehaltenem Atem und bei entleertem Abdomen wurde die Anwesenheit eines Steines radiographisch festgestellt. 4. und 5. Residuen einer tuberkulösen und einer traumatischen Erkrankung der Sprunggelenksgegend mit Dislokation und Destruktion von Abschnitten der Tibia, Fibula und Talus. Im 6.—9. Falle wurde bei tuberkulösen Erkrankungen der Wirbelsäule der Umfang der Kranheitsherde und der Knochendefekte genau festgestellt.

Königl. Gesellsch. d. Ärzte in Budapest. 1900.

8. Februar. Friedrich stellt einen Mann mit einer **Entwickelungsanomalie der Hand** vor. Patient wurde mit rechtsseitiger Syndactylie geboren, dieselbe wurde operativ gebessert. Bei Röntgenscher Durchleuchtung zeigten sich Scaphoid, Multangul. majus, Capitatum, Humatum und Triquetrum verwachsen und nicht gesondert ossifiziert; der Mittelhandknochen des dritten Fingers besteht aus zwei gesonderten Teilen und der zweite Finger zeigt eine rudimentäre zweite Phalange. Patient ist trotz dieser Anomalie in seinem Maurerhandwerk nicht beeinträchtigt.

17. Februar. Kassai demonstriert einen Fall von **Makrocheirie** bei einem 23 Jahre alten Manne; dieselbe ist besonders an der ulnaren Seite ausgesprochen. Die vergrösserten Teile fühlen sich schwammartig an; das R.-Bild zeigt eine Vergrösserung der Knochen und Weichteile, doch bei letzteren in bedeutend überwiegendem Masse.

Verein deutscher Ärzte in Prag. 1900.

19. Oktober. Engel hat in einem Falle von **Myxoedema infantile** das Knochenwachstum mittelst R.-Durchleuchtung studiert. Das 8jährige Kind ist kaum 90 cm gross, statt 115 cm. Auffällig ist das Zurückbleiben in der Entwicklung der Knochenkerne. Das R.-Bild der Hand und des distalen Endes des Vorderarmes lässt bloss jene Knochenkerne erkennen, die schon im ersten und zweiten Lebensjahre auftreten. Die Knochenknorpelgrenzen verlaufen ganz gerade. In der Diskussion wird die Diagnose angezweifelt und die Frage ventiliert, ob es sich um Infantilismus (Zwergwuchs) auf der Basis von hereditärer Syphilis handelt.

23. November. Lieblein stellt einen Fall von linksseitiger **Coxa vara traumatica** bei einem 7jährigen Mädchen vor, das, seitdem es umher geht, hinkt und keine Rachitis durchgemacht hat. Das linke Bein ist leicht adduciert und nach aussen rotiert, 1 cm kürzer als das rechte. Links steht der Trochanter major 1 cm oberhalb der Roser-Nélatonschen Linie Bewegungen im Hüftgelenke frei, nur die Abduktion eingeschränkt. Die Deutung des Falles findet ihre Begründung im Ergebnisse der R.-Untersuchung, welche erkennen liess, dass es im Bereiche der linken Kopfepiphyse zur Trennung und Wiederverwachsung an abnormer Stelle gekommen ist, so zwar, dass der Kopf unter Drehung nach abwärts gerutscht erscheint. — Als Gegensatz hierzu demonstriert der Vortragende noch das R.-Bild eines Falles von Coxa vara traumatica, die dadurch ausgezeichnet war, dass die mit der Convexität nach aussen und oben gerichtete rachitische Verkrümmung des Schenkelhalses direkt in die rachitische Verkrümmung der Oberschenkeldiaphyse überging, man also geradezu von einem Schenkelhalsbogen zu sprechen berechtigt war.

VII. Pirogoffscher Kongress russischer Ärzte zu Kasau. 1900.

Himmel: **„Über die günstige Wirkung der R.-Strahlen auf Lupus vulgaris und Nebenwirkung derselben auf die Haut und Adnexa."** Auf Anregung von Prof. Gay versuchte H. die Anwendung der R.-Strahlen in vier Fällen von Lupus vulgaris. In einer Reihe von Versuchen wirkten die R.-Strahlen auch auf die unbeschützte Umgebung, während in einer anderen Reihe von Versuchen die gesunde Haut durch 3 mm dicke Bleischeiben von der Einwirkung der Strahlen geschützt wurde. Im Durchschnitt genügten 11—14 Sitzungen von 15—30 Minuten Dauer. Stromstärke 2 A. und 21 V. H. kommt zu folgenden Resultaten: 1. Die R.-Strahlen haben eine günstige Wirkung auf Lupus vulgaris. 2. Die Strahlen wirken auf lupöses Gewebe stärker als auf gesunde Haut. 3. Die R.-Strahlen in toto rufen Nebenerscheinungen hervor, und zwar Dermatitiden, Alopecie, Pigmentanhäufung und Netzhautreizung. 4. Die Krafteinwirkung der R.-Strahlen ist proportional der Sitzungsdauer und dem Röhrenabstande. 5. Die pathol.-anatom. Veränderungen des lupösen Gewebes bestehen hauptsächlich in Nekrose der Lupusknoten. 6. Die Vernarbung der geschwürigen Hautpartien beginnt hauptsächlich von der Peripherie und schreitet sehr langsam fort. 7. Die Nebenerscheinungen — Alopecie, Anhäufung von Pigment und Netzhautreizung — vergehen nach Beendigung der Sitzungen verhältnismässig langsam. Werner (Hamburg).

Journallitteratur.

Deutsche med. Wochenschrift. 1900. No. 35.

Gebauer: **Ist die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen ausschlaggebend für die Differentialdiagnose zwischen Aortaaneurysma und intrathoracischem Tumor?** G. teilt einen Fall mit, wo die Differentialdiagnose zwischen einem Aortaaneurysma und einem intrathoracischen Tumor auch mit Röntgenstrahlen nicht zu stellen war, im Gegenteil, die Durchleuchtung, die einen pulsierenden Tumor ergab, zu der falschen Diagnose eines Aneurysmas führte, während es sich thatsächlich, wie die Sektion später ergab, um einen Tumor handelte. Dieser Irrtum war dadurch bedingt, dass die laterale Wand des oberen Speiseröhrendivertikels (bezw. Tumors) mit der Hinterwand des Arcus aortae durch ein Drüsenpaket fest verwachsen ist, ferner ist die vordere Wand der Speiseröhre an der Mitte des unteren Tumors mit der Aorta descendens verlötet und schliesslich ist der unterste Abschnitt der Trachea und der obere Teil des linken Bronchus an seiner linken Seite fest mit der hinteren und unteren Partie des Arcus aortae verbunden.

Ebendort No. 35—37.

Levy-Dorn: **Zur zweckmässigen Untersuchung der Brust mittels Röntgenstrahlen und einige Ergebnisse.** Nur Untersuchungen bei parallel und senkreckt einfallenden Strahlen gewähren die Möglichkeit, uns über topographische Schwierigkeiten und projektive Verzerrungen ohne grosse Mühe hinwegzuhelfen. Da die X-Strahlen von einem Punkte ausgehen, so kann man die gewünschte parallele Projektion nur erhalten, wenn man das Röntgenrohr so weit vom Objekte abrückt, dass die Divergenz der Strahlen nicht mehr in Betracht kommt, oder indem man das Rohr bezw. das Objekt in geeigneter Weise verschiebt und das Bild allmählich konstruiert. Der letztere Weg ist ohne Mühe bei Gebrauch des Fluorescenzschirmes gangbar. Den Gang der Röntgenstrahlen während einer Untersuchung kann man erkennen, indem man zwischen die Röntgenröhre und den Schirm eine auf die Kante gestellte Platte oder eine Röhre einschaltet. Fallen die Strahlen senkrecht, so erscheint die Platte als ein scharfer Strich, das Rohr als gleichmässiger Kreis. Man kann auch mit Hilfe eines Lotes die von der Antikathode auf den Schirm gefällte Senkrechte bestimmen und die Markierung durch einen Metallgegenstand festhalten. Will man das Röntgenrohr verschieben, so werden die die senkrechten Strahlen markierenden Mittel, wie Metallplatte, Metallstab, fest mit dem Rohr verbunden, wir wissen dann, dass immer dort die Strahlen senkrecht auf den Schirm fallen, wo die charakteristischen Schatten von Platte oder Röhre sichtbar werden. Der Schirm wird von einer durchsichtigen Schreibfläche bedeckt und die Grenzen der uns interessierenden Organe werden immer nur aufgezeichnet, wenn sie sich mit dem Bilde der Marken decken. Levy-Dorn giebt dann einen von W. A. Hirschmann-Berlin zu beziehenden Dermographen, mit dem man unter Kontrolle des Schirmes die auf dem Schirm sichtbaren Figuren auf die Haut zeichnen kann, an. Derselbe besteht aus einem hohlen Metallstab, dessen eines Ende einen mit Methylenblau gefüllten Gummiballon enthält, während das andere leicht gebogene eine haarfeine Öffnung enthält, durch die bei Druck auf den Ballon die Färbeflüssigkeit austreten kann. Durch Umziehen des Organs kann man dasselbe als „röntgoskopische Hautfigur“ auf der Haut aufzeichnen. Statt der Röhre kann man natürlich auch den Patienten verschieben und den Befund auf dem festgestellten Schirm aufzeichnen. Durch eine Anzahl Versuche hat Levy-Dorn dann festgestellt, dass man auch einen grossen Teil der vom Herzen bedeckten Lungenpartien, mit Ausnahme eines 2 cm grossen Bezirkes übersehen kann, wenn man den Patienten nach rechts oder links dreht. Auch bei der Untersuchung der Lungenspitzen kann man durch Höher- oder Tieferstellen der Röhre die Projektion der Spitzen auf den Schirm derartig bewirken, dass die Clavicula nicht stört. L. rät, bei Leichenuntersuchungen die Lungen unter allen Umständen vor der Durchleuchtung aufzublasen, denn nur die aufgeblähten Lungen gewähren ein brauchbares Übersichtsbild über die Ausdehnung, in welcher die Lungen noch Luft anzunehmen im stande waren. Überhaupt soll man bei Lungenuntersuchungen auch des Lebenden nur das Stadium der tiefen Inspiration wählen, wenn nicht gerade die Lungenspitzen untersucht werden sollen, bei ihnen ist die Mittelstellung des Thorax angezeigt. Der Herzdurchmesser werde von allen Autoren zu gross angegeben, er liegt um 12 cm herum. Das normale Herz hört vor der rechten Parasternallinie auf, die linke Herzkontur überschreitet die Parasternallinie ungefähr in Höhe der vierten Rippe. Bei gerade gebauten Patienten gehen die seitlichen Lungengrenzen nicht bis an die Axillarlinie heran, überschreiten vielmehr nur ein wenig die Mitte zwischen Axillar- und Papillarlinie. Die Bedeutung der Pulsation bei Mediastinaltumoren ist für die Diagnose des Aneurysma nicht ausschliesslich zu verwerten, auch andere Tumoren, die mit der Aorta irgendwie verwachsen sein können, geben Pulsation. Die diagonalen Durchstrahlungen können von wesentlichem Nutzen sein. Von der Stellung des Rohres hängt es ab, welcher Teil des vom Zwerchfell gebildeten Gewölbes projiziert wird, da das Bild des Zwerchfells jedesmal von denjenigen Strahlen entworfen wird, die dasselbe tangential treffen. Sichere Erkenntnis über den Zwerchfellstand giebt die Kombination mit den physikalischen Untersuchungsmethoden. Beide Methoden ersetzen sich weniger, als dass sie sich ergänzen.

Deutsche med. Wochenschrift. 1900. No. 36.

Holzknecht: **Zur Diagnose der Oesophagusstenose.** H. lässt den zu untersuchenden Patienten sich derartig vor die Röntgenröhre stellen, dass die Röhre vor seiner rechten Schulter steht und die Strahlen die Brust von rechts vorn oben nach links hinten unten durchdringen. Er lässt den Patienten dann eine Wismutmixtur trinken, oder noch besser eine Oblate mit Wismut gefüllt nehmen oder schliesslich ein Stück Weissbrot essen und Wismut hinterher nehmen. In allen Fällen von Stenosen wird sich über der Striktur das Wismut staunen und das helle Mittelfeld des Oesophagus entweder mehr diffus oder cirkumskript entsprechend dem genommenen Wismut verdunkeln. Ja, man kann, wenn das Wismut als Bolus gegeben wurde, sogar erkennen, wie derselbe nach unten einen schmäleren Fortsatz aussendet, der dann nach Passieren der Striktur in dem weiteren Teil des Oesophagus blitzartig verschwindet. Durch eine Pause auf dem Schirm kann man dann die Lageverhältnisse genau fixieren. Aus eigener Erfahrung können wir diese Methode der Untersuchung als ausgezeichnet empfehlen.

Wiener klin. Wochenschrift 1900. No. 50.

Kienböck: **Über die Einwirkung des Röntgenlichtes auf die Haut.** Nachdem K. aus der Litteratur die Fälle zusammengestellt, in denen sowohl nach einer, wie nach mehreren Sitzungen Schädigungen der Haut infolge der Röntgenstrahleneinwirkung aufgetreten waren, bespricht er die Theorien, welche aufgestellt sind, um diese Wirkungen zu erklären. Nach der einen sollen es die von der Röhre ausgehenden Röntgenstrahlen sein, nach der anderen die elektrischen Entladungen der Röhre, welche die Hautveränderungen bewirken. Bei der Technik der Bestrahlungen kommen folgende Momente in Betracht. 1. Die Qualität der Röhre. 2. Der Strom (Stromstärke, Spannung). 3. Die Entfernung der Röhre von der zu bestrahlenden Haut. 4. Die Zahl der Unterbrechungen des Primärstromes, von welcher die Zahl der Röntgenlichtschläge abhängt. 5. Die Zeitdauer der Exposition. 6. Die zeitlichen Intervalle zwischen den einzelnen Expositionen. Während sich über die übrigen Punkte die Autoren geeinigt haben, besteht eine Differenz in Bezug auf den ersten Punkt, die Qualität der Röhren. Hoch evakuierte Röhren heissen harte Röhren, niedrig evakuierte dagegen weiche Röhren. K. unterscheidet fünf Zustände der Röntgenröhren. 1. Die überharte Röhre, welche von dem Strom nicht durchdrungen wird, daher kein Röntgenlicht mehr giebt, wohl aber elektrische Entladungen. 2. Die harte Röntgenröhre, die einen Teil der Elektrizität passieren lässt und deswegen ein wenig intensives aber penetrationsfähiges Röntgenbild giebt. 3. Die mittelweiche „gute" Röntgenröhre, welche viel Röntgenlicht aussendet und daher die brauchbarsten Bilder von Körperteilen entwirft. 4. Die weiche Röhre giebt schon bei einem Strome von geringer Spannung Röntgenlicht und giebt von der Hand z. B. ein ausserordentlich kontrastreiches Bild, vermag jedoch die dickeren Körperteile nicht zu durchdringen. 5. Die zu weiche, überweiche Röhre giebt keine Röntgenstrahlen mehr, sondern nur violettes Fluorescenzlicht. Brauchbare Röntgenröhren sind also nur 2, 3 und 4. Die Röhren haben nun die Eigentümlichkeit, sich allmählich zu verändern, d. h. die bisher fast ausschliesslich verwendeten nicht regulierbaren Röhren, werden während eines kürzeren starken Betriebes weicher; werden sie dann ausser Gebrauch gesetzt, so kehren sie nicht nur bald zu ihrem früheren härteren Zustande zurück, sondern sie werden während eines monatelangen Gebrauches allmählich härter. Man verwendet deshalb besser regulierbare Röhren. Durch einen Zufall (die alte nicht regulierbare Röhre sprang, so dass K. mit einer neuen, dem Zustand No. 3 entsprechenden Röhre weiter arbeiten musste) konnte K. feststellen, dass, was ihm beim Gebrauch einer harten Röhre in 37, ja in 83 Sitzungen nicht gelungen war, nämlich Haarausfall und Dermatitis zu erzielen, bereits nach einer zweiwöchentlichen Verwendung der guten neuen Röhre schwere Erscheinungen von Hautentzündungen bei allen Individuen auftraten. Durch weitere Versuche fand K. die Thatsache bestätigt, dass die Strahlen einer weichen Röhre stärker auf die Haut wirken, als die einer harten Röhre. Desgleichen besteht ein Parallelismus zwischen der Wirkung auf die Haut und der auf die photographische Platte, so zwar, dass gute Röhren die photographische Platte nach kurzer Zeit intensiv schwärzen und auch rasch Effekte auf der Haut hervorbringen, harte Röhren dagegen die photographische Platte nur langsam schwärzen und auch auf der Haut eine geringere Wirkung hervorbringen. Da es sich nun bei der photographischen Platte um chemische Veränderungen handelt, so soll auch die Dermatitis nach Röntgenlichtbestrahlung ihren Grund in chemischen Veränderungen des Gewebes haben. Die auf die Haut einwirkenden Kräfte gehen von demselben Punkte, dem Fokus, geradlinig nach allen Punkten aus und beschränkt sich die Wirkung genau auf die vom Röntgenlicht getroffenen Partien. Die Wirkung ist am stärksten im Fusspunkt der vom Fokus ausgehenden Senkrechten und nimmt nach dem Rande zu ab. Bringt man die Röhre derart über der Haut an, dass der Antikathodenspiegel, von dessen Mitte die Röntgenstrahlen ausgehen, senkrecht zur Hautoberfläche steht, und setzt die Röhre in Gang, so wird die Haut nur in jenem Gebiete von Röntgentstrahlen getroffen, welches unter der leuchtenden Hälfte der Tube liegt; hinter dem Spiegel ist die Röhre dunkel und wird auch die Haut von keinem Röntgenstrahl getroffen. Die elektrischen Entladungen jedoch gehen von der ganzen Röhre aus und gehen somit gleichmässig auf die ganze Fläche der Haut über. Die Dermatitis aber tritt nur auf der Seite der Linie auf, welche vom Röntgenlicht getroffen wurde. Es ist dies also der sichere Beweis, dass die Röntgenstrahlen und nicht die elektrischen Ent-

ladungen das wirksame Agens enthalten. Kienböck zieht nun folgende Schlüsse für die Praxis: Bei diagnostischen Untersuchungen darf der Körper des Patienten nicht zu nahe an die Röhre gebracht werden, der Fokus darf der Haut nicht näher als 15 Centimeter gebracht werden. Die Expositionszeit für die Photographie schwankt nach dem Objekt von 10 Sekunden bis höchstens zwei Minuten bei einer Distanz von 60 cm. Der untersuchende Arzt soll sich gleichfalls schützen, entweder hat er sich hinter der Ebene des Antikathodenspiegels aufzuhalten oder Bleimasken anzuwenden. Bei der Radiotherapie muss man Röhren in sehr wirksamem Zustande, wobei sie intensives und nicht zu stark penetrierendes Röntgenlicht aussenden, verwenden, aber nur wenige wirksame Sitzungen geben. Man gebraucht Röhren mit regulierbarem Vacuum, der Primärstrom wird auf 3—6 Amp. gebracht und ca. 15—70 mal in der Sekunde unterbrochen. Das Vacuum der Röhre wird auf weich oder mittelweich eingestellt, die Röhre in ca. 20 cm Entfernung von der Haut gebracht. Die Anzahl der Sitzungen beträgt 2—6 von einer Dauer von 5—15 Minuten. Obwohl keine Hautveränderung bemerkbar, werden die Bestrahlungen ausgesetzt und es wird 2—3 Wochen gewartet. Jetzt erscheinen mit Bestimmtheit Zeichen der Reaktion wie Haarausfall, Injektion, Schwellung und Braunfärbung der Haut. Die Veränderungen bleiben eine Woche bestehen, dann kehrt allmählich die Haut wieder in ihren normalen Zustand zurück. Eine Reihe Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden, dessen Studium überhaupt allen, die sich mit Röntgentherapie beschäftigen, angelegentlichst empfohlen wird, ist doch die Kienböcksche Arbeit mit das eingehendste und beste, was über die Einwirkung des Röntgenlichtes auf die Haut bisher erschienen ist. Hahn (Hamburg).

Wiener klinische Rundschau. 1900. No. 45, 46, 48.

Bade-Hannover: **Kann uns die Röntgenphotographie Aufschluss geben über die Ätiologie der angeborenen Hüftverrenkung?** Verfasser hat an einem ausserordentlich grossen, sehr kritisch gesichteten Beobachtungsmaterial der Hoffaschen und Schedeschen Klinik seine Studien angestellt und beweist, wie auch das R.-verfahren im stande ist, in theoretischer Hinsicht Aufschluss zu verschaffen. Sämtliche Fälle von Hüftluxation, die B. benutzt hat, wurden vor und nach der Reposition durchleuchtet. Die Aufnahmen wurden stets in gleicher Lage der Lichtquelle zum Körper und der photographischen Platte vorgenommen. Mit welcher Vorsicht trotzdem die einzelnen Bilder zu beurteilen sind, wird ausführlich erörtert. Die Entstehungsursache einer Hüftluxation ist ein ziemlich dunkles Kapitel. Es bestehen zahlreiche Theorien, die vom Verfasser einer kritischen Beleuchtung unterzogen werden. Eine Theorie, wie die Dollingersche, nach der es sich um prämature Synostose der Knorpelfuge handeln soll, wird durch Röntgenuntersuchungen einfach über den Haufen geworfen. Auf die Details der Untersuchungen kann hier nicht eingegangen werden. Das Resultat, zu dem Verfasser kommt, ist, dass man aus den gefundenen Veränderungen unbedingt auf ein Vitium primae formationis schliessen muss. Diese Veränderungen bestehen in 1. einer Abflachung des oberen Pfannendaches, 2. Verdickung des seitlichen oberen Pfannenteils des os ischii, 3. der asymmetrischen Atrophie des Kopfes und 4. der abnormen Stellung des oberen Schaftes des Schenkels. Um diese Ansicht zu stützen, hat Verf. ausserdem eine grössere Zahl von Foeten röntographisch dargestellt und genaue Beckenmessungen vorgenommen. Diese Beckenmessungen ergaben gewisse Zahlen, die Verfasser als Konstanten anspricht. Die Grösse dieser Konstanten, die durch etwa neun Messungen in verschiedenen Durchmessern festgestellt wird, nimmt natürlich proportional dem Alter des Foetus zu. Grössere Abweichungen von diesen Konstanten sprechen für die Wahrscheinlichkeit einer foetalen Gelenkaffektion. Bemerkenswert sind ferner die Verhältnisse der gesunden Seite bei einseitigen kongenitalen Luxationen. In mehr als $^1/_4$ der Fälle fanden sich Veränderungen, die weniger scharf ausgesprochen und nicht so hochgradig wie auf der luxierten Seite, dennoch stark von der Norm abwichen.

Beiträge zur Geburtshilfe und Gynaekologie. 1900. Band III, Heft 3.

Wormser: **Über die Verwertung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe.** Die Benutzung der Radiographie als diagnostisches Hilfsmittel hat bisher in der Geburtshilfe wenig Freunde gehabt. Das kommt vor allem daher, weil die Beurteilung der Radiogramme eine ziemlich komplizierte, ihre Anfertigung eine unbequeme und der Aufschluss, den man durch sie erhält, gering ist. Trotz dieser Momente vermögen die R.-Strahlen schon jetzt der Geburtshilfe wichtige Dienste zu leisten, noch nicht bezüglich der Diagnose der Kindeslage, wohl aber bezüglich der Erforschung des Beckens nach Form und Grösse. Durch die exakte Massbestimmung, die die Radiographie ermöglicht, ist daher ein wesentliches Hilfsmittel bezüglich der Geburtsprognose gegeben. Andererseits profitiert die Lehre vom engen Becken von der R.-Aufnahme. Bei der Diagnose der Kindeslage sind die Resultate aus zwei Gründen recht ungenügend: relative Undurchlässigkeit dicker Weichteilpartien, wie der schwangere Uterus sie darstellt einerseits, andererseits die zu grosse Entfernung des Kindes von der Platte, des Kindes, dessen Knochen noch dazu im foetalen Zustande recht zart sind. Möglich ist die Verwertung zur Erkennung von Zwillingen in einem frühen Schwangerschaftstermin und vielleicht von Extrauteringravidität. Der wichtigere Teil der Arbeit behandelt die Durchleuchtung des Beckens. Beckenaufnahmen gestatten ein Urteil über Asymmetrien desselben, über Veränderungen der Synchondrosis sacroiliaca, über Scoliosen der unteren Lendenwirbelsäule, über den Zustand der Schamfuge nach der Symphyseotomie. Die Beurteilung der Form und Grösse

des Beckenkanals, insbesondere des Beckeneinganges erfordert eine spezielle Technik der Aufnahme, um Verkürzungen und Verschiebungen, kurz Fehler der Objektgrösse auszuschalten. Zu diesem Zwecke lagert W. bei Beckenaufnahmen die Frauen in einem bestimmten Winkel, eine Lagerung, die ungefähr dem behaglichen Ruhen im Lehnstuhl entspricht. Damit steht die Platte etwa dem Beckeneingang parallel. Man hat nur darauf zu achten, dass die Beckeneingangsebene ungefähr horizontal verläuft, was dann der Fall ist, wenn die beiden Endpunkte des Baudelocqueschen Durchmessers gleich weit von der horizontalen Sitzfläche entfernt sind. Dies ist mit einem durch zwei weitere Tastknöpfe modifizierten Beckenzirkel ziemlich genau zu bestimmen. Ein weiterer Punkt ist die Aufstellung der Lichtquelle, die senkrecht über der Mitte des Beckeneinganges zu geschehen hat. Die genaue Technik veranschaulichen die der Arbeit beigegebenen Schemata. — An der Hand einer illustrierten Kasuistik bespricht W. die mit dieser Methode gemachten Erfahrungen. Aus der Kasuistik sei ein Fall von pseudoosteomalacischem, rachitisch querverengten Becken hervorgehoben. Hier konnten durch R.-Aufnahme genaue Messungen vorgenommen werden, die eine sichere Diagnose ermöglichten und die anfangs auf ein Robertsches Becken gestellte Diagnose verifizierten.

Archives d'Electricité médicale expérimentales et cliniques. 1900. 15. September. VIII. Jahrgang. No. 93.

Raymond Bernard et Niclot: **Observation de rétrécissement pulmonaire accompagné ou conditionné par des lésions aortiques.** Die Verfasser publizieren einen interessanten Fall, der diagnostisch grosse Schwierigkeiten bot. Es handelt sich um einen jungen Soldaten, der im Anschluss an eine rheumatische Gelenkaffektion einen Herzfehler acquirierte. Dazu trat Pericarditis und Dilatation des Herzens. Die auskultatorischen Phänomene sehr wechselnd, bisweilen ungemein deutlich, dann wieder verschwunden. Endlich entwickelte sich eine mit Sicherheit zu erkennende Aorteninsufficienz. Dabei traten aber Symptome auf, die an eine Kompression der arter-pulmonalis denken liessen. Das R.-Bild gab einen wesentlichen Fingerzeig, indem es ein Aneurysma der Aorta ascendens aufwies, von dem die Verfasser annehmen, dass es die Pulmonalis komprimiere.

Bertin-Sans et Jeanbran: **Fracture du condyle interne du tibia avec fissures épiphyso-diaphysaires et subluxation du genou en dehors.** Frakturen eines einzelnen Condylus der Tibia sind sehr selten. Heydenreich erwähnt in seiner grundlegenden Monographie nur vier Fälle. Die Verfasser vermehren die Kasuistik um einen dieser seltenen Fälle, dessen Diagnose sie ausschliesslich der R.-Untersuchung verdanken. Der 30jährige Kranke war von einem Hufschlag dicht unter dem einen Knie getroffen worden. Dem Trauma folgte sofort ein starker Bluterguss, der zunächst die Orientierung unmöglich machte. Nach der Resorption desselben liess sich wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Kniegelenkssubluxation nach aussen konstatieren. Doch fehlte jeder Schmerzpunkt, Krepitation, Dislokation oder abnorme Beweglichkeit, die auf eine Fraktur hingedeutet hätte. Trotzdem bestand eine recht bedeutende und vor allem in ihrer Längsausdehnung bemerkenswerte Kontinuitätstrennung. Man erkennt auf der der Arbeit beigegebenen Platte eine Bruchlinie, die den Condylus internus tibiae von der Epiphyse trennt, ferner zwei fast median und parallel der Knochenachse gelegene Fissuren, von denen die eine etwa 3 cm lang ist und am Übergang der Epiphyse in die Diaphyse liegt, während die andere ungefähr auf gleicher Höhe beginnt und sich wellenförmig etwa 14 cm lang distalwärts erstreckt, indem sie mehrere kleinere sekundäre Splitterfissuren erkennen lässt. Endlich liess sich die Kniegelenksverrenkung in deutlichster Weise erkennen. Die Verfasser heben neben der Seltenheit dieser Fraktur die Schwierigkeit der Diagnose mangels jedes klassischen Symptoms und den Nutzen der R.-Untersuchung in solchen Fällen hervor.

No. 96. 15. Dezember.

Schell: **A propos du traitement du lupus par le tube de Crookes.** Die trophischen Störungen, die bei Verwendung Crookesscher Röhren (S. sagt absichtlich nicht X-Strahlen, da er sie nicht für die wirkende Ursache anspricht) auf der menschlichen Haut beobachtet wurden, bildeten die erste Anregung zur Radiotherapie. Die therapeutische Verwendung des Röntgenlichtes ist jetzt nicht nur mehr Modesache, sondern ist hinübergegangen in den Schatz wirksamer Arzneimittel und als solches auch von den bisherigen Skeptikern in Anwendung gezogen. Trotzdem glaubt S., dass den ursprünglichen brillanten Erfolgen jetzt eine beträchtliche Zahl von Misserfolgen gegenüberstehen. Die Lösung dieses Rätsels sieht er in der Verbesserung der Unterbrecher. Unterbrecher, die eine so grosse Zahl von Unterbrechungen in der Minute liefern, wie der Wehneltsche und ähnliche nach diesem Prinzipe konstruierte, sind für therapeutische Zwecke nicht so verwendbar, wie die älteren Kommutatoren. Um die Frequenz der Stromunterbrechungen herabzusetzen, verringerte S. den Primärstrom und hatte in einem genauer beschriebenen Falle nach ursprünglichen Misserfolgen nun die Freude, wirksame Strahlen zu erzeugen und den Lupus des Gesichts und der Nase mit glatten, nicht entstellenden Narben zu heilen.

Bulletin de l'académie du médicine. 1900, 23. Januar. pag. 76.

Championnère: **Abscès du foie aperçu par la radioscopie.** Ch. berichtet die Krankengeschichte eines Mannes, bei dem zufällig bei einer Durchleuchtung ein Leberabscess gefunden wurde. Die Punktion bestätigte die R.-Diagnose. Der Kranke genas.

Annales d'Electrobiologie, d'Electrothérapie et d'Electrodignostic. 1900 Paris. September-Oktober.

Mignon: **L'examen du médiastin par la radioscopie et la radiographie** cf. Heft 2, Seite 101.

Société Belge de Chirurgie. 1900. Annales. VIII. Jahrgang. November.

17. November. Depage-Bruxelles: **Quelques radiographies relatives aux ostéomes traumatiques.** D. legt 3 interessante R.bilder von traumatisch entstandenen Knochengeschwülsten vor. Fall 1 betrifft einen 30jährigen Arzt, bei dem sich im Anschluss an einen Fall auf Ellbogen an der Aussenseite der vorderen Gelenkfläche eine wallnussgrosse Geschwulst gebildet hatte, durch die eine enorme Bewegungsbehinderung statt hatte. Der Tumor trat zunächst zwei Monate nach dem Trauma in die Erscheinung und wuchs langsam. Nachdem durch R.bild die Verhältnisse klargelegt waren, wurde die Exstirpation vorgenommen. Darauf völlige Wiederherstellung der Beweglichkeit. Im 2. Falle handelte es sich um einen korpulenten kräftigen Hufschmied, der von einem Pferde beim Beschlagen getreten und nach rückwärts auf die Schulter gefallen war. Sofort nach dem Unfall war weder Fraktur noch Luxation zu konstatieren. Nach 14 Tagen Wiederbeginn der Arbeit, die aber bald wieder eingestellt werden musste. 5 Monate später fand sich nichts als eine Deltoidenslähmung, die mechanotherapeutisch in Angriff genommen wurde. Statt der erwarteten Besserung traten heftige Schmerzen und Bewegungsbehinderung auf. Durch Radioscopie wurde das Vorhandensein einer mehrere Centimeter langen Knochenwucherung konstatiert, die von der Clavicula ihren Ausgang nehmen und auf die cavitas glenoidalis des Schultergelenks drückte. Die Entfernung dieses Osteoms hat Pat. bisher nicht zugegeben. Die dritte Beobachtung eines in den Weichteilen aufgetretenen, offenbar von einer abgesprengten Knochenlamelle ausgegangenen Osteoms machte D. bei einer komplizierten Oberarmfraktur. Die R.aufnahmen dieser Fälle sprechen dafür, dass die Entstehung der Osteome auf abgesprengte Knochen- oder Periostsstücke zurückzuführen ist. Ob die Entstehungstheorie anderer Autoren, dass das Trauma nur der agent provocateur für „versprengte Keime" sei, richtig sei, ist schwer zu entscheiden, aber nach diesen Beobachtungen nicht wahrscheinlich.

Echo médicale du Nord. 1899. 17. Dezember, p. 604.

Ausset et Bédard: **Nouveaux cas de péritonite chronique tuberculeuse traités avec succès par les rayons X.** Bereits vor anderthalb Jahren publizierten die Verfasser einen Fall von Heilung einer tuberkulösen Peritonitis bei einem Kinde durch Behandlung mit R.-Strahlen. Sie berichten jetzt, dass dieser Fall auch noch jetzt als geheilt zu bezeichnen sei und fügen dieser Beobachtung eine zweite hinzu, die gleichfalls ein Kind betrifft. Nachdem sie die Diagnose auf jede Weise richtig zu stellen gesucht hatten — der Tierversuch — Impfung eines Meerschweinchens mit aus der Bauchhöhle punktiertem Serum — blieb ergebnislos — begannen sie die Behandlung mit acht Minuten langen Sitzungen, die jeden zweiten Tag bei einem Rollenabstande von 25 cm vorgenommen wurden. Allmählich wurde der Rollenabstand auf 15 cm verringert und die Bestrahlungszeit auf 15 Minuten ausgedehnt. Beginn der Behandlung am 4. Juni. Am 25. Juni wurde eine Abnahme des Bauchumfanges konstatiert. Ende Juli war kein Exsudat mehr nachweisbar und seitdem ist das Kind dauernd geheilt Die Verfasser glauben, dass im Beginn der Peritoneal tuberculose die Radiotherapie ein gutes Heilmittel ist.

Province médicale. 1899. 30. September.

Destot: **Corps étrangers et rayons X.** D. bespricht die verschiedenen Methoden, die zur Aufnahme der Fremdkörper empfohlen sind und unterzieht dieselben einer kurzen Kritik. Eingehender befasst er sich mit der Diagnose der schwerer erkennbaren Fremdkörper, zu denen er Fruchtkerne, Holzsplitter, Glasstückchen, knorpelige Gelenkkörperchen etc. rechnet. Auch die Diagnose der Fremdkörper, die deutlich auf der Platte oder bei der Schirmuntersuchung erscheinen, giebt bisweilen grosse Rätsel zu entziffern. In einem speciellen Abschnitte werden die Fremdkörper im Oesophagus besprochen. Bei Kindern sind es zumeist Geldstücke, die fast konstant am gleichen Ort: an der Bifurkation sich einzuklemmen pflegen. Bei Erwachsenen handelt es sich meist um verschluckte Gebisse. Im Gegensatz zu anderen Autoren meint Verf., dass die Mortalitätsziffer bei Kindern mit Oesophagusfremdkörpern eine grosse ist. Unter 11 Fällen von Erwachsenen, die ein Gebiss verschluckt hatten, starben 5.

Marseille médicale. 1899. 15. Oktober.

Oddo: **Anthracose pulmonaire et radiographie.** Verfasser berichtet über einen Fall, wo die diagnostischen Hilfsmittel nur unklare Vorstellungen ergaben. Selbst durch die R.-Untersuchung wurde der Fall nicht in der richtigen Weise gedeutet. Man fand bei dem Kranken eine ovalaire, opake, hühnereigrosse Zone an der Basis der einen Lunge. Sie erwies sich bei der Sektion als Anthracose.

Journal de Medicine et Chirurgie pratiques. 1900. 25. Januar.

Halipré: **Paralysie doulonreuse des jeunes enfants et radiographie.** Verfasser untersuchte mit R.-Strahlen ein zweieinhalbjähriges Kind, das im Anschluss an einen Fall die in Frankreich für schmerzhafte Kinderlähmung klassischen Symptome bot. Er fand eine Einknickung des Radius und eine unvollkommene Fraktur desselben, die bei den Reduktionsversuchen komplett wurde. Verfasser glaubt, dass das Gebiet dieses Krankheitsbildes wesentlich eingeschränkt werden würde, wenn regelmässige Durchleuchtungen vorgenommen würden.

Médicine moderne. 1900. 28. Februar.

Kalendero: **Traitement des anéurysmes de l'aorte par les injections sous-cutanées de gélatine (Contrôle radioscopique).** Nach Gelatineinjektionen sah Verfasser successive Ablagernngen von Gerinnseln an den Wänden eines Aneurysmas und eine Verkleinerung des aneurysmatischen Sackes. Gleichzeitig schwanden die Schmerzen und die Kompressionserscheinungen. Röntgenaufnahmen vor, während und nach der Behandlung illustrieren die ausgesprochene Besserung deutlich, so dass Verf. zu einer warmen Empfehlung des Verfahrens gelangt.

Supplemento al Policlinico. No. 46, Ann. VI, S. 1441.

Alessandri und Dalla Vedova: **La radiografia nella calcolosi biliare.** Vom diagnostischen Standpunkte betrachtet, vermag nur in seltenen Fällen die Radiographie und Radioscopie praktische Resultate zu liefern, und zwar nur in denjenigen Fällen, wo sich pigmentreiche Steine in der ausgedehnten und prall gefüllten Gallenblase befinden. Dabei müssen Fehlerquellen (z. B. Fäkalmassen in der Flexura coli dextra und dem Colon transversum) möglichst vermieden werden. Der Verschluss der Gallenwege durch Steine kann ebenfalls nicht erkannt werden. Ref.-Centrlbl. f. Verdauungskr., Heft 1, 1901, 2. Jahrg.

New Yorker medizinische Wochenschrift. 1900 Januar.

Beck: **Über die moderne Behandlung von Frakturen.** Die Arbeit ist ein Abschnitt aus dem demnächst erscheinenden Lehrbuch der Frakturen, dessen Erscheinen wir nach dieser Probe mit grossen Erwartungen entgegensehen. B. verbindet mit seiner enormen Erfahrung eine konzise und in jeder Beziehung originelle und anregende Art der Darstellung. Dass den R.-Strahlen in der Diagnose der Brüche selbst, sowie zur Kontrolle der Bruchbehandlung ein weiter Spielraum eingeräumt ist, nimmt im Hinblick auf die zahlreichen, schon früher in diesen Blättern referierten gründlichen und grundlegenden Studien des Verfassers nicht Wunder. Der kurze Abschnitt befasst sich mit den zweckmässigen Methoden zum Ausgleich der Dislokationen der Frakturenden, mit der Beschreibung der Repositionsmanöver und speziell mit der Technik der Anlage immobilisierender Verbände. Immer wieder betont der Verf., dass ein gutes R.-Bild nicht nur manche diagnostische Zweifel zu beheben und Irrtümer auszuschalten im stande ist, sondern auch dem Patienten manchen Schmerz und Zeit erspare. Von den beigegebenen Illustrationsproben seien hervorgehoben: Diaphysenfraktur des Humerus bei einem 14jährigen Jungen mit beträchtlicher Seitwärtsverschiebung. — Pseudarthrose und Wachstumshemmung der Tibia bei einer 25jährigen Frau. Die stark gebogene Fibula ist übermässig entwickelt und hat die Funktion der Tibia übernommen. — Deform geheilte Fraktur des unteren Humerusendes. 11jähriges Mädchen sechs Wochen nach der Verletzung. Dabei sind deutlich die normalen Epiphysenbildungen zu erkennen, welche leicht mit einem separierten Knochenfragment verwechselt werden können.

New Yorker Medizinische Monatsschrift. 1900. Juli.

Beck-New York: **Die Bedeutung und Behandlung der Kniescheibenbrüche in moderner Beleuchtung.** B. erörtert das Zustandekommen und die verschiedenen Formen der Patellarfrakturen, die in ihrer Häufigkeit 2% aller Frakturen ausmachen und infolge der Funktion und Gestalt der Patella eine Sonderstellung beanspruchen. Trotz bedeutender Diastase der gebrochenen Fragmente sind erstaunlicherweise manche Patienten im stande, nach dem Trauma noch längere Entfernungen zurückzulegen, während in anderen Fällen der heftige Schmerz, vielleicht auch das rasche Entstehen einer Gelenkblutung die Verunglückten zu sofortigem Immobilisieren zwingt. — Da bekanntlich die Heilung dieser Frakturen in den allerseltensten Fällen eine knöcherne ist, der Spalt zwischen den Fragmenten vielmehr durch fibröses Gewebe im Laufe der Zeit ausgefüllt wird, so sind bei nicht aktiver Behandlung Funktionsstörungen und sekundäre Atrophie der Unterschenkelmuskulatur zu erwarten. Empfehlenswert ist demnach die Knochennaht, die B. mittels einer Schraubennadel, die mit Silberdraht armiert ist, ausführt. Das vorzügliche Resultat wird durch ein R.bild illustriert, das einen Querbruch bei einer sehr starken 32jährigen Dame, unmittelbar nach Entfernung der Silberdrahtsutur, 6 Wochen nach der Verletzung, mit tadelloser Funktion geheilt, darstellt.

International Medical Magazine. 1900. August.

Carl Beck-New York: **Contribution to the therapy of Encephalocele.** In der gut illustrierten Abhandlung bespricht B. die verschiedenen Formen der Encephalocele und weist besonders darauf hin, dass mit Hilfe der Radiographie die Diagnose des Inhaltes des Hirnbruchsackes ungemein erleichtert wird. Von der Kenntnis dieses Punktes ist vor allem auch die einzuschlagende Therapie abhängig. B. erklärt sich im Gegensatz zu älteren Autoren für ein aktives Vorgehen, solange der Ernährungszustand der Patienten — meist wird es sich ja um Säuglinge handeln — es irgend gestattet. Die Aussicht, den zweifellos gefährlichen Eingriff zu überstehen, ist jedenfalls grösser, als man früher dachte, und oft ist die Operation nicht einfach die Entfernung einer verunstaltenden Missbildung, sondern geradezu lebensrettend. B. unterscheidet die Encephalocele im eigentlichen Sinne von der Meningocele und der Hydrencephalocele. Die Meningocele bietet einen cystischen, fluktuierenden, durchscheinenden Tumor dar, der meist am oberen oder unteren Rande des Hinterhauptbeins gelegen ist. Die Bedeckung ist in der Regel dünn. Auf Druck tritt eine Verkleinerung ein, durch Aspiration ist meist der ganze Inhalt

zu entfernen. Die Hydrencephalocele, gleichfalls fluktuierend und durchscheinend, sitzt nur am unteren Abschnitt der Regio occipitalis und ist nicht reponierbar. Meist besteht eine Deformation des Cranium dabei. Das Innere der Geschwulst besteht aus Hirnsubstanz, die meist mit den Hirnventrikeln kommuniziert. Die Encephalocele stellt einen pulsierenden, leicht fluktuierenden Tumor dar, der von einem dicken Wall umgeben ist und nur teilweise reponibel erscheint. Der Sitz ist meist vorne, in seltenen Fällen lateral. Der Inhalt besteht aus Hirnsubstanz, über dessen Form, Lage und Zusammenhang mit dem intracraniellen Cerebum die R.-Untersuchung erwünschten Aufschluss giebt. Mehrere Krankenprotokolle illustrieren die verschiedenen Typen. In einem Falle von nasofrontaler Hydrencephalocele dachte B., dass es sich um eine einfache Meningocele handelte, wollte aspirieren und Jodoformglycerininjektionen machen; durch die R.-Untersuchung wurde er über den wahren Befund aufgeklärt und entfernte den ganzen Bruchsack mit gutem Erfolge. — Ein Fall von occipitaler Hydrencephalocele, bei dem die Abtragung des Hirnbruchs, der die gleiche Grösse wie der Kopf des Kindes hatte, aus vitaler Indikation vorgenommen wurde, verlief nicht so glücklich. Das Kind starb 4 Tage nach der Operation an Meningitis. Ein dritter, gleichfalls illustrierter Fall von lateraler Encephalocele genas unter dauernder Kompression.

New York Medical Journal. 1900. 4. August.

Beck-New York: **On the treatment of metacarpal fracture.** Wie bei so vielen Frakturen haben die R.-Untersuchungen auch bei den Metacarpusbrüchen aufklärend, diagnostisch förderud und unsere Therapie verbessernd gewirkt. Zweifellos sind früher zahlreiche Frakturen gar nicht erkannt; ebensowenig hat man sich von dem Grade der Dislokation eine richtige Vorstellung gemacht. Wenn früher so manche Fraktur ohne sonderlich kunstvolle Verbände, die korrigierend und fixierend zugleich wirken, heilte, ohne Funktionsstörung zu hinterlassen, so lag das bei den Metakarpalbrüchen an dem Stützapparat, den die benachbarten Metacarpi für den gebrochenen darstellen. Trotzdem giebt es eine grosse Zahl derartiger Brüche, z. B. die, in denen sich die Dislokation etwas mehr dorsoventral gebildet hat, bei der das funktionelle Resultat nur dann ein gutes wird, und die alte Gebrauchstüchtigkeit der Hand wieder hergestellt wird, wenn mit Hilfe der R.-Untersuchung ein ganz kräftiger, genau passender und die Fragmente aneinander passender Verband angelegt wird. Verf. empfiehlt zu diesem Zweck die Benutzung von Gummidrains, die zu beiden Seiten des gebrochenen Metacarpus in die Zwischenfingergruben gelegt werden und dort mit Heftpflaster fixiert werden. — Das Studium dieser Frakturen mit R.-Strahlen hat B. ferner gezeigt, dass nach 3 Wochen noch nicht eine feste, völlig genügende Konsolidation eingetreten zu sein braucht.

Philadelphia medical Journal. 1900. 6. Januar.

Stubbert giebt ein ausführliches Referat über den Nutzen der **Radiographie bei Untersuchung Brustkranker**, das in folgenden Thesen gipfelt: 1. Die Schirmuntersuchung ist ein genaues Mittel, um die mittels anderer Methoden gewonnenen Untersuchungsresultate zu erhärten bezw. zu präzisieren. 2. Tuberkulöse Herde lassen sich nachweisen, ehe das Ohr sie zu konstatieren vermag. 3. Volumsvermehrung des Herzens und alle Lageveränderungen desselben sind erkennbar. 4. Emphysem, Pleuritis, Asthma, Pneumothorax, Hydrothorax, Pyopneumothorax und Pneumonie sind leicht zu erkennen, die Grenzbestimmung ist sehr einfach. Bei der Pneumonie giebt die Radioscopie auch prognostischen Aufschluss. 5. Aneurysmen, sowie das Wachstum derselben lassen sich konstatieren. 6. Höhlenbildung, die Auskultation und Perkussion nicht erkennen lassen, wird durch R.-Untersuchung gefunden.

Annals of Surgery. 1900. November.

Eugene R. Corson: **A skiagraphic Study of the normal membral epiphyses at the thirteenth year.** C. hat das Knochensystem eines 13jährigen kräftigen Knaben mit grosser Genauigkeit auf R.bildern studiert und bringt auf 13 ausgezeichneten Reproduktionen die verschiedenen Gelenke dieses Individuums zur Anschauung. Er hat damit bezweckt, die normale Ossifikation in einem gewissen Lebensalter durch Textbilder festzulegen, um damit eine Grundlage zu schaffen für die Beurteilung des Abnormen. Dass gerade in diesem Zeitabschnitt der Knochenentwicklung die genaue Kenntnis der normalen Verhältnisse allein vor Fehlern schützt, ist wohl begreiflich, wenn man bedenkt, dass der Zusammenhang von Epiphyse und Diaphyse hier ein derartiger ist, dass man bisweilen geneigt sein dürfte, an eine pathologische Epiphysenlösung zu denken. Die Tafeln zeigen in besonders guter Ausführung die Gelenkverbindungen, erklären eine ganze Reihe von Fragen, die sich auf den Gelenkmechanismus und die Knochenstruktur beziehen. Die Arbeit kann man mit Recht als ein kurzes Kapitel des „Atlas der Normalen und Pathologischen Anatomie in typischen R.bildern" bezeichnen. Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Beitrag zur therapeutischen Verwertung der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. T. Sjögren und Dr. E. Sederholm, Stockholm.

Seit einigen Jahren wird an der Aufgabe, die Verwendbarkeit der Röntgenstrahlen in der Dermatotherapie zu ermitteln, rastlos gearbeitet, und viele Röntgenlaboratorien, welche zum Zwecke der chirurgischen Diagnostik zunächst eingerichtet wurden, sind für die Behandlung verschiedener chronischen Hautkrankheiten allmählich in Anspruch genommen worden. Diese therapeutische Methode ist also verhältnismässig jung, und die Ansichten rücksichtlich der Indikationen und der Einzelheiten der Behandlung noch nicht fest ausgeprägt. Ein jeder Beitrag zur Aufklärung der vorliegenden Frage dürfte daher willkommen sein, insbesonders in Anbetracht der Thatsache, dass das Beobachtungsmaterial — wenigstens vorläufig — hauptsächlich aus alten, chronischen Fällen besteht, welche im allgemeinen jeder anderen Behandlung trotzten.

Die überwiegende Mehrzahl der von uns behandelten Fälle sind Lupus vulgaris; daneben wurden aber verschiedene andere Hautkrankheiten, von ziemlich heterogenem Charakter, behandelt, worunter einige Fälle chronisch-entzündlicher Natur, die von einem kräftigen Reizmittel vorteilhaft beeinflusst werden können, während in Bezug auf andere der Effekt dieser Behandlung nicht vollkommen klar erscheint. Ebensowohl wie die Röntgenbestrahlung auf normale Haut schädlich einwirken kann, ebenso sicher können — wie es auch mit andern differenten Mitteln der Fall ist — bei zweckmässiger Dosierung nicht nur Verletzungen vermieden, sondern auch therapeutische Effekte erreicht werden.

Die Veränderungen, welche bei Röntgendermatiten bisher konstatiert wurden (Gassmann) bestehen aus eigentümlichen Gefässveränderungen, und zwar Anschwellung und Degeneration der Intima, Auffaserung der Elastika, Vakuolenbildung und Schwund der Muskularis, woneben im subkutanen Bindegewebe eine Entartung, bestehend in Zerfaserung und abnormer Farbenreaktion desselben beobachtet wurde. Neben diesem entzündungserregenden Einfluss der Röntgenstrahlen auf die Haut muss eine ganz specifische Einwirkung derselben angenommen werden. Eine Menge klinischer Erscheinungen, wo Entzündung als Folge von Röntgenbestrahlung gar nicht vorkommt, können auf andere Weise nicht erklärt werden als durch die Annahme einer solchen. Wir erinnern nur an den Haarausfall, die Einwirkung auf die Nägel, Abnahme oder Schwund der Schweissabsonderung, Schwund der Warzen, Linderung des Juckens durch die Einwirknng des Röntgenlichtes u. s. w. Ein Teil dieser Erscheinungen, welche im allgemeinen auf einer früheren Stufe der Röntgenbestrahlung, bevor die Einwirkung der Strahlen sich zur Entzündung gesteigert hat, eintreten, scheint auf einer trophischen Störung in den Haarwurzeln und den Hautdrüsen zu beruhen. Andererseits ist aber auch Verdickung der Oberhaut und Vermehrung des Keratohyalins beobachtet worden (Oudin, Barthélemy).

Die baktericiden Eigenschaften, welche Rieder-München gefunden hat, sind von keinem andern Forscher bestätigt worden und können wohl daher bis auf weiteres aus der Rechnung gelassen werden; dasselbe dürfte auch von der in der ersten Zeit der Röntgentherapie vielfach besprochenen elektrischen Tensionswirkung Gültigkeit haben.

Bezüglich der näheren Art des Agens, welches die bei der Röntgenbestrahlung entstehenden Effekte hervorbringt, sind wir zu der Ansicht gekommen, dass die unsichtbaren X-Strahlen sui generis das specifisch wirkende Moment ausmachen, und dass die mit ihnen gemischten ultravioletten Strahlen dabei eine untergeordnete Rolle spielen. Die Ansicht, dass die ultravioletten Strahlen in der Röntgentherapie das vorzugsweise oder ausschliesslich wirkende Element wären, rechnete bekanntlich im Anfang viele Anhänger; im allgemeinen dürfte sie aber in der Gegenwart verlassen sein. Ein einfaches Experiment, welches in unserem Laboratorium angestellt wurde, bestätigt, dass die Wirkung jener im Röntgenlichte eingemischten chemischen Strahlen ohne Bedeutung sind. Eine Partie des mit üppigem Haarwuchs ausgestatteten Unterarmes eines 50jährigen Mannes wurde der Einwirkung der Röntgenstrahlen folgendermassen ausgesetzt. Der ganze Unterarm wurde mit einer gebogenen, dicht an den Arm schliessenden Bleiplatte bedeckt, in welcher ein ovales Fenster von der Grösse 2×3 cm, der zu bestrahlenden Hautpartie entsprechend, und deren Platz und Grösse durch Tätowierung im voraus genau bestimmt wurde. Die Hälfte dieses Fensters wurde mit schwarzem, lichtdichtem Papier bedeckt, wodurch jede Einwirkung der chemischen Strahlen auf die entsprechende Hautpartie verhindert, die Wirkung der Röntgenstrahlen aber dadurch nicht merkbar geschmälert wurde.

Nach elf Séancen von je 20 Minuten mit schwachem Strom und 12 cm Entfernung trat Haarausfall und einige Tage später Entzündung der ganzen ovalen Fläche zu gleicher Zeit ein, ohne Verschiedenheit des Effektes auf den beiden Hälften. Hierdurch ist unzweifelhaft erwiesen, dass die gedachte Wirkung den Röntgenstrahlen allein zugeschrieben werden muss.

Die angewandte Technik weicht im grossen und ganzen nicht von derjenigen ab, die in andern Röntgenlaboratorien gebraucht wird. Die instrumentelle Ausrüstung stammt von Hirschmann-Berlin, die Kapazität des Induktionsapparates ist 50 cm, als Unterbrecher diente im Anfang ein gewöhnlicher Quecksilberunterbrecher, getrieben von einem Elektromotor, in der letzten Zeit aber ein Turbinunterbrecher (Hirschmann) von wesentlich grösserer Unterbrechungsgeschwindigkeit, welcher vorzüglich gleichmässiges und tadelloses Licht liefert. Die Vakuumröhren sind aus der Fabrik C. H. F. Müller-Hamburg. Die Stromstärke der Primärrolle 2—2½ Ampère; Distanz der Antikathode von der Haut 12—18 cm, Dauer der Sitzungen 10—15 Minuten bei einer Sitzung täglich. Zum Schutz der gesunden Haut diente eine Bleiplatte von 1 mm Dicke. Die mit Staniol ausgekleideten Pappmasken, die im Anfang gebraucht wurden, gaben zu wenig Schutz, was übrigens unzweifelhaft hervorgeht aus dem schon über das bei der Röntgenbestrahlung specifisch wirksame Agens Gesagten.

Das Staniol ist nämlich zu dünn, um als Hindernis für die Passage der Röntgenstrahlen gebraucht werden zu können, und die Folge von der Verwendung der Staniolmasken wurde natürlicherweise, dass Reaktion auch in der gesunden Haut ausserhalb der kranken Partie entstand. Bei Bestrahlung der Hände werden die Nägel mit kleinen Bleiplatten bedeckt; das Gesicht und der Oberteil des Rumpfes werden gleichzeitig von einem auf Füssen stehenden Metallschirm geschützt. Der Körperteil, welcher am meisten Gegenstand der Bestrahlung wird, ist das Gesicht. Der Kranke wird dabei am vorteilhaftesten auf ein hohes Bett gelegt; die schützende Bleiplatte ruht auf einem horizontalen Holzrahmen, welcher seinerseits von einem auf dem Fussboden stehenden Gestell getragen wird und durch einen einfachen Handgriff nach Belieben gehoben und gesenkt werden kann. Die Placierung der Bleiplatte kann dadurch mit aller wünschenswerten Schnelligkeit und Genauigkeit vor sich gehen und der belästigende Druck auf das Gesicht vermieden werden. Bei der Bestrahlung der Analgegend, die bisweilen vorgenommen wird, steht Patient am vorteilhaftesten vorn übergebeugt, den Oberkörper auf den Ellbogen gestützt, die letzteren gegen einen Tisch gestemmt, die Hinterbacken werden am besten durch Heftpflasterstreifen zur Seite gezogen. Die grössten Schwierigkeiten bietet die Bestrahlung der Vulvar- und Inguinalgegend. Patient wird in Rückenlage mit erhöhtem Becken, die Knie zur Seite gehalten, auf das Untersuchungsbett gelegt, wobei mit besonderer Sorgfalt vermieden wird, dass die gesunden Hautpartieen der Innenseiten der

Schenkel von den Strahlen getroffen werden; da die besprochenen Teile gewöhnlich der Vakuumröhre viel näher kommen, als die zu bestrahlende Gegend, müssen die ersteren mit Bleiplatten sorgfältig gedeckt werden. Aller Vorsichtsmassregeln ungeachtet kamen einige Male unbeabsichtigte Reizungserscheinungen vor, welche durch unzureichenden Schutz erklärt werden können. Erytheme an der entgegengesetzten Seite des Körpers kamen nie vor; diese Thatsache, welche übrigens sehr unwahrscheinlich ist, wird nur deswegen erwähnt, weil etwas derartiges anderswoher berichtet wird. Als die Reaktion an den dafür bestimmten Stellen entstanden und die Behandlung deswegen abgebrochen worden ist, hat der Patient den Rat bekommen, zu Hause zu bleiben und im Falle von grösserer, subjektiver Unannehmlichkeit — Hitze, Prickeln, Empfindlichkeit — Umschläge mit Bleiwasser zu machen. Wenn die Entzündung einen intensiveren Charakter mit Blasenbildung und freier Exsudation annimmt, wird eine indifferente Salbe, z. B. Borvaselin oder Borlanolin, gebraucht. Tiefer greifende Zerstörung der Haut kam nie vor. Fälle gedachter Art, die im Anfang der Röntgentherapie nicht gerade selten berichtet wurden und wohl heute noch hier und da in der Fachlitteratur erwähnt werden, scheinen auf ungenügender Erfahrung zu beruhen und dürfen wohl nunmehr ausschliesslich als Kunstfehler betrachtet werden müssen.

Wie lange die Röntgenbehandlung im gegebenen Falle fortgesetzt werden muss, ist eine Frage, die sich nur durch erweiterte Erfahrung beantworten lässt, und eine Regel, die für alle in der Praxis vorkommenden Fälle anwendbar wäre, giebt es nicht. Ebensowohl wie eine Reihe von Hautkrankheiten durch Bestrahlung, die so vorsichtig geleitet wird, dass keine makroskopisch wahrnehmbare Veränderung sich dabei bemerkbar macht, von der Röntgenbehandlung sehr günstig beeinflusst werden, ebenso sicher giebt es eine andere Reihe, welche eine sehr kräftige Behandlung mit folgender Entzündung, die mehrere Wochen zur Rückbildung erheischt, fordern. Von dem behandelnden Arzte wird also eine gewisse Sicherheit des Urteils verlangt, die sich aber nur durch Übung und Gewohnheit gewinnen lässt. Insbesondere muss Gewicht darauf gelegt werden, dass man von der Ungeduld der Patienten, kräftiger einzugreifen, nicht verleitet wird, wenn sie nach wiederholten Sitzungen noch keinen Effekt spüren.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass verschiedene Individuen eine verschiedene Einwirkung der Röntgenstrahlen erleiden. Man kann z. B. in seltenen Fällen durch einige wenige Bestrahlungen einen gewissen Effekt, als Hitze, Rötung, spüren, während man in anderen Fällen täglich mehrere Wochen hindurch die Bestrahlung fortsetzen kann, ohne dass jedwelcher Effekt sich an der Haut zeigt. Die Ursache dieser individuellen Verschiedenheit kennt man nicht. In betreff anderer, differenter Heilmittel sind uns analoge Verhältnisse nicht unbekannt. Die Pigmentierung der Haut scheint dabei keine deutliche Rolle zu spielen, ebensowenig wie das Alter oder das Geschlecht. Eine sehr vorsichtige Dosierung des Mittels ist daher, eben wegen dieser individuellen Verschiedenheit, geboten und jede unkritische und schablonenhafte Führung der Behandlung muss ausgeschlossen sein.

Ich gehe jetzt zum Bericht über die verschiedenen Gruppen von Krankheiten über, die während der Zeit Oktober 1899 bis Dezember 1900 behandelt wurden, wobei alle Fälle, ohne Rücksicht auf das Resultat, mitgeteilt werden sollen.

Die gesamte Anzahl der Fälle ist 78, wovon:

Lupus vulgaris	27	Fälle,	Psoriasis	2	Fälle,
Lupus erythematodes	6	„	Acne	1	„
Tuberculides	5	„	Ulcera	4	„
Eczema chronicum	11	„	Hypertrichosis	9	„
Pruritus ani et vulvae	4	„	Verrucae	3	„
Epithelioma	4	„			

I. Lupus vulgaris.

Mehr als drei Jahre sind schon verflossen, seitdem Kümmell seine ersten durch Röntgenbestrahlung geheilten Lupusfälle publizierte, und die Ansichten über diese Methode und deren therapeutischen Wert haben schon eine gewisse Festigkeit gewonnen. Die grosse Hoffnung, die man sich im Anfang auf diese Methode machte, sind, nach unserer Erfahrung, leider nicht vollkommen erfüllt worden. Die Behandlung ist insofern ideal zu nennen, als dieselbe für den Patienten schmerzlos und von anderen Unannehmlichkeiten, wenn man von der Reaktion absieht, frei ist, und dass sie in kurzer Zeit grosse ulzerierende Flächen zum Ausheilen bringt, mit dem Hinterlassen einer Haut, die zwar atrophisch, aber kaum als Narbengewebe bezeichnet werden kann. Die entstellende Narbenbildung mit nachfolgenden Kontrakturen, die vielfach die Folge der bisher gebräuchlichen Behandlungsmethode waren, ist in der Regel bei der Röntgenbehandlung ausgeschlossen. Die mit weiter vorgeschrittenen Lupusfällen stets komplizierte chronische Dermatitis oder Eczem schwindet am frühesten, öfters erstaunlich schnell, die Haut schuppt ab und erblasst, wird glatter und bekommt ein normaleres Aussehen. Gegen die hellere Grundfläche treten jetzt die eingesprengten Lupusknötchen weit deutlicher als früher hervor, teils gehäuft, teils vereinzelt im Grenzgebiet gegen die gesunde Haut. Diese vereinzelt stehenden Lupusknötchen leisten später gegen die Behandlung den hartnäckigsten Widerstand. Wochen fortgesetzter Bestrahlung vergehen, ohne dass sie weichen, und nach einer hervorgerufenen und später abgelaufenen Reaktion findet man sie wieder, wenn die Entzündung nicht ausreichend war, einen wirklichen Gewebszerfall zu bewirken. Dieser Zerfall vereinzelt stehender Lupusknötchen, welcher unumgängliche Bedingung vollkommener Ausheilung zu sein scheint, weil gerade in ihnen das charakteristische Tuberkelgewebe und die Bakterien zu finden sind, kann natürlicherweise einfacher und bequemer als durch eine langwierige Röntgenbestrahlung bewirkt werden. Wir haben es dabei vorteilhafter gefunden, gleich im Anfang der Behandlung durch Galvanopunktur diese in gesunder oder narbiger Haut eingesprengten Knötchen zu zerstören; durch dieses kombinierte Verfahren wird zweifelsohne viel Zeit erspart und das Resultat gleichzeitig besser gesichert. Diese Methode ist nicht neu; sie wurde im Röntgeninstitut der Herren Hahn und Albers-Schönberg in Hamburg geübt, und ist in der „Münchener Med. Wochenschrift" 1900, No. 9, 10 und 11 angegeben. Eine zweite kombinierte Behandlungsmethode, welche auch daselbst angegeben wurde, besteht in der Applikation der grünen Salbe Unnas mit nachfolgender Bestrahlung. Die lupösen Partien schwellen bedeutend an nach der Applikation der Salbe (wobei die gesunde Haut intakt bleibt) werden allmählich nekrotisch und stossen sich ab, wonach die Bestrahlung eingeleitet werden kann.

Eine Äusserung der Lupuskrankheit, welche hier eine besondere Erwähnung mit Rücksicht auf das Verhalten derselben zur Röntgentherapie verlangt, ist die hypertrophische Form, bei welcher grosse, granulierende, unregelmässig gebildete Massen sich über die Hautfläche erheben und dadurch ein entstellendes Aussehen des Patienten bewirken.

Diese Lupusform lässt sich nur langsam beeinflussen; erst nach mehreren Wochen bemerkt man beim Gebrauch eines mässig starken Stromes, dass die schwammigen, leicht blutenden Granulationen zu schrumpfen und einzutrocknen beginnen, um allmählich nach dem Ablauf von Monaten gänzlich zu schwinden, allerdings eine unebene, dunkler gefärbte Fläche hinterlassend. Drei solche Fälle sind von uns behandelt worden. Hahn und Albers-Schönberg erwähnen, dass sie bei der Behandlung solcher Fälle eine kräftigere Bestrahlung oder eine der oben genannten unterstützenden Methoden, Galvanokaustik oder die grüne Salbe Unna's, ergreifen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Dauer der Behandlung dadurch abgekürzt werden kann, wenn in der Mehrzahl der Fälle die Unannehmlichkeit der erwähnten Methoden entspricht.

Es fragt sich nun, wie diese vielerwähnte Röntgenbehandlung des Lupus sich zu anderen Methoden verhält, ob sie imstande ist, bessere Resultate als diese zu geben, oder ob

sie unter die Lupusmittel einzureihen ist, welche von Zeit zu Zeit auftauchen, um bald wieder vergessen zu werden. Die Krankengeschichten dürften die beste Antwort auf diese Frage geben können.

Dass Recidive bei dieser wie bei jeder anderen Lupusbehandlung eintreffen können, lässt sich nicht in Abrede stellen und dürfte überhaupt nicht zu vermeiden sein, deren Anzahl aber mit der Gründlichkeit der Behandlung abnehmen. In einzelnen glücklicherweise seltenen Fällen scheint die Röntgenbehandlung sehr wenig leisten zu können. Als Beleg wollen wir einen Fall mitteilen, wo die Bestrahlung schon im Februar 1899 eingeleitet und seither — zwar mit längeren oder kürzeren durch den Eintritt der Reaktion bedingten Pausen — fortgesetzt wurde, ohne dass das Resultat noch zwei Jahre nach dem Anfang der Behandlung zufriedenstellend genannt werden kann. Dieser Fall betrifft ein 15jähriges im übrigen gesundes Mädchen, und war schon vom Anfang an durch geringe Verbreitung der Erkrankung mit vereinzelten Knötchen an der Wange, Oberlippe und Nase ausgezeichnet (siehe unten Fall 2). Die individuell verschiedene Empfindlichkeit gegen das Röntgenlicht, welche thatsächlich existiert, dürfte keinen ausreichenden Erklärungsgrund, weshalb einige Patienten verhältnismässig schnell, andere dagegen sehr langsam geheilt werden, abgeben können. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die diesbezügliche Ursache in dem verschiedenen pathologisch-anatomischen Bau des Gewebes zu suchen wäre.

1. S. A. 20 Jahre. Fabrikarbeiterin.

Schlecht genährt. Seit drei Jahren Lupus der Nase und der Wange. Vorhergehende Behandlung: „Einspritzungen" (Tuberkulin?), Paquelin, Auskratzen u. s. w. wiederholentlich. Röntgenbehandlung im Februar 1899 eingeleitet; Reaktionen: März, Juni, Oktober 1899 und Mai 1900. Scheint vollständig geheilt. Im Dezember 1900 laut Bericht noch immer gesund.

2. D. S. 14jähriges Mädchen.

Gut genährt und im übrigen gesund. Seit vier Jahren zerstreute Knötchen an der rechten Wange, der Nasenspitze, rechtem Nasenflügel und Oberlippe. Auch zur Nasenschleimhaut mit Durchbruch des Septum hat sich der Prozess verbreitet. Vom ersten Anfang der Erkrankung an behandelt, aber ohne Resultat. Röntgenbestrahlung im Januar 1899 eingeleitet und bis zum Dezember 1900 fortgesetzt, mit längerem Aufenthalt an der Seeküste in den Sommern 1899 und 1900. Reaktion wiederholentlich eingetreten, das erste Mal besonders heftig. Seit einem Jahre galvanokauterisiert und mit Unnas Spickmethode, zusammen viermal, behandelt. Verschiedene Knötchen ausgeheilt, aber neue immer wieder entstanden. Im Herbste 1900 wurde eine Ulceration an der hinteren Pharynxwand entdeckt. Die Erkrankung der Nasenschleimhaut wurde im Anfang augenfällig gebessert, breitete sich aber im Sommer und Herbst 1900 wieder aus. Im November 1900 ins Krankenhaus aufgenommen; gründliche Kauterisation aller erkrankten Stellen der Nasen- und Pharynxschleimhaut. Der jetzige Zustand nicht befriedigend. Seit dem Anfang der Röntgenbehandlung hat Patientin ungefähr 250 Bestrahlungen empfangen. Die Behandlung wird fortgesetzt.

3. K. K. Hutmacher, 45 Jahre.

Seit zwei Jahren Lupus an der Nase und Oberlippe. Chirurgische Behandlung die ganze Zeit hindurch, ohne Resultat. Bei der Einleitung der Röntgenbehandlung im März 1899 ist die ganze untere Hälfte der Nase und die Oberlippe diffus gerötet und mit kleinen lupösen Infiltraten dicht besetzt. Reaktion April und Juni. August 1900 vollständig geheilt und Aufhören der Behandlung. Dezember 1900 recidivfrei.

4. J. L. Schustergeselle, 19 Jahre.

Lupus des Gesichtes seit zehn Jahren; weitgehende Zerstörung der Nase, der Oberlippe und Wangen. Fast die ganze Zeit hindurch chirurgische Behandlung. 1895 plastische Operation der Oberlippe. Röntgenbehandlung 22. IV. bis 15. IX. 1899; vollständig geheilt. Die normale Haut der Wangen geht ohne scharfe Grenze in die neugebildete, hellrote und dünne Haut, welche den Platz der früheren ulcerösen Partie einnimmt, über. 15. IX. 1900: Patient hat sich heute vorgestellt; Zustand wie vor einem Jahre.

5. E. A. Mädchen, 14 Jahre.

Seit drei Jahren Lupus am rechten Nasenflügel, wovon ein grosser Teil verloren gegangen; in der Umgebung, am meisten am Septum und an der Nasenspitze zahlreiche Lupusknötchen. Behandlung 28. IV. bis Anfang Oktober 1899. Reaktion dreimal. Geheilt entlassen. Jetziger Zustand unbekannt.

6. F. O. Knabe, 16 Jahre.

Erkrankung begann vor drei Jahren an der rechten Wange, verbreitete sich über die Nase und

die linke Wange. Nase augenblicklich bedeutend geschwollen, mit weichem, granulierendem, leicht blutende Gewebe. An der rechten Wange ein 50 Pfennig grosses Geschwür mit unterminierten Rändern, an der linken Wange eine handtellergrosse, lupöse Fläche, in deren oberem Teil hypertrophisches Gewebe, während der untere Teil aus Narbengewebe mit zahlreichen Knötchen besteht. Behandlung beginnt 29. VII. 1899 und wird neun Monate, mit Pausen für eingetretene Reaktion im Februar und Mai 1900, fortgesetzt. Die ganze Zeit hindurch wurde schwacher Strom angewandt, wodurch jede heftige Einwirkung vermieden wurde. Dezember 1900 wesentlich gebessert. Die früher granulierenden Stellen sind durch trockene, rötliche, etwas geschrumpfte, schwach schuppende Haut ersetzt. Hier und da kommen jedoch an den Rändern zerstreute Knötchen zum Vorschein. Behandlung wird fortgesetzt.

7. J. H. N. Mädchen, 17 Jahre.

Seit vier Jahren erkrankt. Wiederholentlich chirurgisch behandelt. Nase durch granulierendes, nässendes Gewebe unförmlich angeschwollen. An der rechten Wange zahlreiche kleinere, an der linken eine grössere Partie desselben Gewebes, welches sich von der Nase bis an den äusseren Augenwinkel ausdehnt. Vom Gesichte des Patienten verbreitet sich ein herber, ekelhafter Geruch. Bestrahlung beginnt 21. IX. 1899. D. 10. X. d. J. wurde Folgendes notiert: Der unangenehme Geruch verschwunden; Geschwürsfläche gereinigt, aber die Granulationsmassen scheinen nicht erheblich verkleinert. Die Behandlung wurde mit 203 Sitzungen bis zum 7. Juni 1900 fortgesetzt, mit einer Pause von drei Wochen im Januar, infolge eingetretener reaktiver Entzündung. Das hypertrophische Lupusgewebe überall geschrumpft; Haut vollkommen trocken und nicht länger über der Umgebung erhöht; die Farbe nur etwas rötlicher als früher; keine Lupusknötchen mehr zu sehen. Durch Mitteilung vom 15. X. 1900 unterrichtet sie, dass der Zustand fortwährend zufriedenstellend ist.

8. W. F. Frau, 39 Jahre.

An der linken Wange seit einigen Monaten ein erbsengrosses, gewölbtes, braunrotes Knötchen; in Sulcus nasolabialis der linken Seite und ringsherum eine Gruppe kleiner, roter Knötchen, mit deutlichem Charakter der Lupusefflorescenzen; keine Geschwürsbildungen. 50 Sitzungen. Geheilt.

9. O. A. 27 Jahre.

Seit 16 Jahren Lupus, welcher allmählich die ganze Nase, die beiden Lippen und den grösseren Teil der Gesichtshaut weggefressen hat; Rima palpebrarum beiderseits durch Narbenkontraktion schief gezogen, so dass die getrübten Corneae beiderseits gedeckt sind. Das ganze Kinn und eine Partie unterhalb des rechten Auges werden von grossen granulierenden Geschwürsflächen eingenommen. Diese beiden Stellen werden bestrahlt; die übrigen nicht. Nach 65 Sitzungen ist das Geschwür unterhalb des rechten Auges geheilt (10. I. 1900), weshalb die Behandlung infolge Ektropionoperation abgebrochen wird. D. 9. II. Operationswunde gut geheilt; Behandlung wieder aufgenommen und bis auf 13. IV., da er nach Hause ging, fortgesetzt. Die grosse granulierende Fläche am Kinn hatte ein frischeres und reineres Aussehen als früher; sonst wenig verändert.

10. O. E. Mädchen, 13 Jahre.

Seit fünf Jahren Lupus der Nase. Chirurgisch behandelt im Krankenhaus 1897 und 1898. Vordere Fläche der Nase zur Hälfte der Länge nach, rechter Nasenflügel, Septum sind lupös infiltriert, hier und da zerfallend. Behandlung 4. XI. 1899 bis 21. IV. 1900, 86 Sitzungen; zweimal Pausen wegen Reaktion; zweimal Galvanopunktur; geheilt entlassen. Jetziger Zustand unbekannt.

11. A. K. Knabe, 12 Jahre.

Affektion besteht seit einem Jahre; wenig ausgebreitet am rechten Nasenflügel, Septum, nebst beginnender Infiltration am linken Nasenflügel, auch an der Innenseite. Behandlung 9. XI. 1899 eingeleitet; anfangs wenig Effekt; 18. XII. Galvanokauterisation; 15. I. 1900 kräftige Reaktion; 16. III. 1900: nach Ablauf der Reaktion scheint Patient geheilt. Jetziger Zustand unbekannt.

12. S. S. Mädchen, 19 Jahre.

Schlecht genährt; Gesichtsausdruck apathisch, indolent. Affektion besteht seit sechs Jahren. St. praes. 21. XI. 1899: grosse Geschwürsflächen beiderseits am Halse, nach aufwärts am Kiefer, an der Unterseite des Kinns und an der linken Seite des Nackens. In der Tiefe der Geschwürsfläche eine Menge angeschwollener Drüsen, teilweise vereitert, in Fistelgängen mündend; an der Oberlippe ein grosses, eirundes Geschwür, welches auf die Schleimhaut übergreift. Behandlung während sechs Wochen leistet wenig; aus den geschmolzenen Drüsen fortwährend reichliche Sekretion. Chirurgische Behandlung im Seraphimen-Lazareth 10. I. 1900 (Exstirpation, Auskratzen), wonach die Behandlung 30. I. 1900 wieder eingeleitet wurde. Besserung schreitet rasch vor; I. V.: sämtliche Geschwüre, mit Ausnahme des Lippengeschwüres, geheilt. 25. V. vollständig geheilt. Ernährung vortrefflich, Aussehen wesentlich gebessert. Geht nach Hause.

13. S. K. Dienstmädchen, 23 Jahre.

Affektion 17 Jahre alt; Ausgangspunkt linke Wange; Entwickelung sehr langsam. Mehrmals mit Thermokauter behandelt. Bietet heute (23. XI. 1899) eine etwas mehr als markstückgrosse

Fläche dar, wo rote Lupusknötchen rings um eine Mitte hellen Narbengewebes angeordnet sind. 16. XII. Galvanopunktur. 30. XI. 1900. Nach 21 Sitzungen und abgelaufener Reaktion geheilt; keine verdächtigen Knötchen mehr zu sehen.

14. O. W. Grossierer, 60 Jahre.

Seit 20—30 Jahren besteht eine lupöse Efflorescenz an der Bauchhaut, oberhalb des Nabels; Entwickelung derselben sehr langsam. Im Laufe der Zeit öfters mit verschiedenen Mitteln behandelt. Jetzt handtellergross, scharf begrenzt, frische Veränderungen an der Peripherie. In der Mitte durch Narbengewebe stellenweise geheilt. Sehr oberflächlich. Zehn Sitzungen von je 15 Minuten; starker Strom. Reaktion; nachher geheilt.

15. E. L. Mädchen, 21 Jahre.

Der rechte Nasenflügel wird von einer mit Krusten belegten Ulceration eingenommen; Umgebung infiltriert. Ein Teil des freien Randes des Nasenflügels defekt. Behandlung 24. I. bis 30. IV.; zweimal Galvanopunktur. Geheilt entlassen.

16. A. L. Arbeiter, 34 Jahre.

Hypertrophische Form; besteht seit acht Monaten. Schwieliges, schwammiges Infiltrat bedeckt die Nasenspitze und den rechten Teil der Oberlippe. An der rechten Wange ein isoliert stehender, runder Flecken; in der Umgebung makroskopische Lupusknötchen; der histologische Bau zeigt einen Lupus hypertrophicus mit langen Papillen und tiefen, interpapillären Einsenkungen. Behandlung 2. II. bis 30. IV., 62 Sitzungen; einmalige Reaktion. Beim Abschluss der Behandlung bietet die Haut der gedachten Gegend eine trockene, etwas geschrumpfte, schuppende Fläche dar, etwas röter wie gewöhnlich; keine verdächtigen Knötchen in der Umgebung. Patient schreibt sieben Monate später: „Fortwährend geheilt; die Haut ist nur etwas röter wie gewöhnlich an den Stellen, wo ich früher vom Übel angegriffen war, wird aber immer besser."

17. A. A. Mädchen, 24 Jahre.

Affektion besteht seit zwei Jahren. Der freie Rand des rechten Nasenflügels etwas defekt. Eine mit Krusten belegte Ulceration deckt den grösseren Teil desselben. Nasenspitze in grosser Ausdehnung der Sitz eines Lupusinfiltrates; unterhalb des rechten inneren Augenwinkels eine erbsengrosse Efflorescenz. 48 Sitzungen. Zweimalige Reaktion. Galvanopunktur erstens am Anfang der Behandlung, zweitens nach Ablauf von neun Wochen. Geheilt entlassen.

18. A. E. Näherin, 36 Jahre.

Ausgebreitete Zerstörungen im ganzen Gesicht. Nase grösstenteils weggefressen; untere Augenlider ektropionirt, cornea getrübt. An den genannten Hautpartien abwechselnd Narbengewebe und Lupusinfiltrate; hier und da mit Krusten bedeckte Geschwürsflächen. Volarseite des linken Handgelenkes, Innenseite des linken Oberarmes, Innenseite des linken Oberschenkels bieten auch Lupusefflorescenzen dar, welche an den letztgenannten Stellen flachhandgross sind. Behandlung 9. II. bis 24. IV. 1900, zusammen 43 Sitzungen. Ging nach Hause (24. IV.), um im Herbst zurückzukommen; aufs neue 62 Sitzungen. Status beim Abschluss der Behandlung am 24. XI. 1900: Zustand insofern gebessert, dass die Ulcerationen überall geheilt sind, die Haut der angegriffenen Stellen heller, glatter geworden ist; die frühere, lästige Spannung und Prickeln verschwunden. Lupusknötchen hier und da, vorzugsweise in den Randpartien, sichtbar.

19. J. L. Knabe, 13 Jahre.

Erkrankt seit zwei Jahren. Eine 50 Pfennig grosse Fläche der rechten Hälfte der Oberlippe, der rechte Flügel und die Spitze der Nase angegriffen, Schleimhaut intakt. Am Halse beiderseits geschwollene Drüsen. Im übrigen kräftig und gut genährt. Behandlung Februar bis April 1900, 59 Sitzungen; zweimalige Reaktion. Galvanopunktur einmal. Scheint vollständig geheilt. Kam im September d. J. zurück, wobei einige verdächtige Infiltrate der Nase zu sehen waren. Jene wurden durch Galvanopunktur zerstört, wonach die Bestrahlung wieder aufgenommen wurde. Reaktion nach 34 Sitzungen. 15. XII. Reaktion abgelaufen, Heilung beinahe vollständig. Hier und da bleiben jedoch einige Lupusknötchen zurück. Behandlung wird fortgesetzt.

20. E. L. Mädchen, 13 Jahre.

Am linken Aussenohr — Antihelix, Antitragus, Concha — eine zusammen 50 Pfennig grosse Stelle mit infiltriertem, rotbraunem Grund und mit Krusten belegter Oberfläche; ringsumher an den Rändern Lupusknötchen; blutet leicht.

Nach einer Behandlung von nahezu zwei Monaten scheint der Krankheitsprozess sehr wenig beeinflusst zu sein; das Nässen und die Krustenbildung sind jedoch zu Ende, und die Efflorescenz ist im Ganzen geschrumpft. Patientin wird der Behandlung müde und bricht ab.

21. J. B. Frau, 45 Jahre.

Seit $1^1/_2$ Jahr Geschwürsbildung am Rande des rechten Nasenflügels, öfters mit Causticis, ohne Erfolg, behandelt. Im Februar 1900 Excision, Heilung per primam, aber Recidiv unmittelbar nachher.

Stat. praes. 21. III. Längs dem Rande des rechten Nasenflügels ein langgestrecktes Geschwür, welches die Haut sowohl, wie die Schleimhaut angegriffen hat; Geschwürswand etwas erhaben; Boden speckig belegt; Natur der Affektion fraglich (Cancer?), durch mikroskopische Untersuchung wurde aber der lupöse Charakter festgestellt. Eine Sammlung geschwollener Drüsen in der Fossa supraclavicularis, am Halse und am Unterkieferwinkel, sämtlich rechts. Nach 34 Sitzungen Reaktion; als diese zurückgegangen war, schien der krankhafte Prozess nicht merkbar beeinflusst zu sein. Nach ferneren zwölf Bestrahlungen ist der Zustand unverändert. Da die Existenz eines Lupusepitheliomes möglich erschien, wurde Radikaloperation zugeraten. Sämtliche angeschwollenen Lymphdrüsen wurden extsirpiert und der rechte Nasenflügel excidiert. Heilung per primam. Geht nach Hause.

22. A. E. Mädchen, 16 Jahre.

Seit sieben Jahren erkrankt. Der Vorderteil des Gesichtes wird von einer grossen, granulierenden Geschwürsfläche eingenommen, deren obere Grenze sich von dem rechten inneren Augenwinkel schief über die Nase nach der linken Wange erstreckt, und deren untere Grenze der Mund mit der unförmlich angeschwollenen Oberlippe bildet. Die Nasenspitze fehlt; ebenso der rechte Nasenflügel. Reichliche Sekretion, hier und da zu dunklen Krusten eingetrocknet. An der Grenze der gesunden Haut zahlreiche Lupusknötchen. Behandlung 24. III. bis 6. XI. 1900, zusammen 140 Sitzungen. Zweimalige Galvanopunktur, dreimalige Reaktion. Bei der Rückreise vollständig geheilt; keine verdächtigen Knötchen. Dünne, rosafarbige Haut bedeckt die ganze, früher ulcerierte Partie.

23. K. H. Arbeiterin, 40 Jahre.

Seit mehreren Jahren verrucöser Lupus am rechten Jochbogen, an der rechten Seite des Gesichtes bis an die Submaxillarregion herunter, und nach dem Nacken zu. Lupusknötchen am Rande. Nach Aufhören der Behandlung (110 Sitzungen, zweimalige Reaktion) sind die Lupusexcrescenzen geschwunden, die Atrophie der Haut, welche im übrigen glatt und eben ist, unbedeutend, Lupusknötchen in der atrophischen Haut hier und da, namentlich in der Submaxillarregion, eingesprengt.

24. A. L. Kaufmann, 36 Jahre.

Seit 14 Jahren Lupus an der linken Wange. Äusserst langsamer Fortschritt; bisher keine Behandlung. Gleich oberhalb des Schnurrbartes der linken Seite und damit parallel eine mandelgrosse, mit Krusten belegte Efflorescenz, deren lebhaft rote Ränder aus Konglomeraten von Lupusknötchen bestehen. Galvanokauterisation; 15 Bestrahlungen. Geheilt.

25. K. G. Fräulein, 35 Jahre.

Im November 1899 wurde eine grosse Ulceration an dem unteren, inneren Teil des linken Oberschenkels ausgeschnitten. Heilung per primam. Die Natur der Affektion zweifelhaft. Sechs Monate später kamen um die Narbe umher und in den ausgeheilten Suturlöchern kleine, verdächtige, braunrote, miliäre Fleckchen von lupösem Aussehen zum Vorschein (Tuberkulöse Lymphangitis mit sekundärer Hauttuberkulose?). Gleichzeitig wurde ein sehr lästiges Jucken um den oberen Teil derselben herum verspürt. Am 15. V. Galvanopunktur aller Lupusknötchen; nach 21 darauf folgenden Bestrahlungen war die Affektion allem Anschein nach geheilt. Am 6. X. wurden wieder einige verdächtige Stellen kauterisiert; 33 Bestrahlungen; Heilung.

26. E. P. Mädchen, 15 Jahre.

Lupus seit zehn Jahren. 18. V. An den beiden Wangen von den Ohren am Halse herab und unterhalb des Kinns eine grosse, zusammenhängende, lupöse Fläche, teilweise mit Krusten bedeckt; am Halse oberflächliche und tiefliegende Drüsenanschwellungen. Nach 15 Bestrahlungen musste die Behandlung infolge der Abreise der Patientin abgebrochen werden. Bedeutende Besserung war schon da eingetreten; gute Heilung überall, die Sekretion sistiert; Drüsen verkleinert. 20. X. Die Besserung ist während des Landaufenthaltes im Sommer bedeutend vorgeschritten; die Haut ist glatt und eben, keine Sekretion. An den Rändern sind jedoch einzelne Knötchen wahrnehmbar. Die Drüsen beinahe zur normalen Grösse reduziert.

27. A. E. Mädchen, 16 Jahre.

Seit einigen Jahren an der linken Wange ein zweimarkstückgrosses Lupusinfiltrat mit Narbengewebe in der Mitte und gehäuften, charakteristisch gelbbraunen Lupusknötchen um die Ränder herum. Mehrmalige Behandlung ohne dauernden Erfolg. Die Behandlung wurde am 14. IX. 1900 mit Applikation der grünen Salbe Unnas eingeleitet, wonach mit der Bestrahlung angefangen wurde. 50 Sitzungen, zweimalige Reaktion. Heimreise 10. XII., dem Anschein nach vollständig geheilt.

Die soeben mitgeteilten Krankengeschichten geben an die Hand, dass die Behandlung der 27 Lupusfälle in 18 Fällen guten Erfolg gegeben hat, da die Krankheit, dem Anschein nach, geheilt wurde. Dass die Erkrankung wirklich vollständig geheilt sei, lässt sich aber deshalb nicht mit voller Gewissheit behaupten, da noch allzu kurze Zeit nach der Beendigung der Behandlung verflossen ist. Der Fall 3 zeigte sich von Recidiven 16 Monate, Fall 4

15 Monate frei. Dass Rückfall sehr oft ziemlich schnell eintreten kann, haben wir einige Mal gesehen, auch im Falle, da sämtliche Lupusknötchen vertilgt zu sein scheinen (Fälle 19 und 25). Es dürfte sehr vorteilhaft sein, dass Patient einmal oder mehrmals im Jahre nach Beendigung der Behandlung zurückkommt, um eventuell aufs neue bestrahlt und galvanokauterisiert zu werden, bis er schliesslich vollständig geheilt erklärt werden kann. Gewöhnlich wurde dieses Ersuchen bei ihrer Heimreise an sie gestellt; in der Minderzahl der Fälle aber Folge geleistet. Da die allermeisten der von dieser Krankheit befallenen mittellos sind, wird es ihnen öfters unmöglich werden, sich aufs neue einzustellen, insbesondere, wenn sie an einem entlegenen Orte wohnhaft sind; und wenn sie sich fortwährend vollkommen gesund fühlen, vergessen sie bald ihres Versprechens.

Einige Fälle (2 und 21) zeigten sich gegen die Behandlung vollständig refraktär. Der erste dieser Fälle, ein 14jähriges, übrigens gesundes Mädchen, wurde eher verschlimmert während der Zeit von beinahe zwei Jahren, als sie in Behandlung stand. Die Krankheit, welche nach ihrem ersten Erscheinen vor vier Jahren nur sehr allmählich fortschritt, schien öfters nach abgelaufenen Reaktionen gebessert zu sein, bald aber kamen neue Lupusinfiltrate zum Vorschein. Gleichzeitig wurde die in der Nase befindliche Schleimhautaffektion verschlimmert und ging auf die Pharynxwand über. Es dürfte schwierig sein, zu enträtseln, worauf der Widerstand in diesem Falle beruht. Fall 21 wurde ebenfalls nicht im geringsten von der fraglichen Behandlung beeinflusst. Hier war der Sitz und die Ausbreitung der Erkrankung derart, dass Excision ohne Schwierigkeit vorgenommen werden konnte. Da aber Excision ohne dauernden Erfolg schon früher bewerkstelligt worden war, haben wir geglaubt, dass die Röntgenbehandlung zunächst versuchsweise einzuleiten wäre.

In denjenigen Fällen, wo sehr ausgebreitete Zerstörung schon eingetreten war, und wo die ganze Gesichtshaut ein Gemisch von altem Narbengewebe und hier und da eingesprengten Lupusefflorescenzen darbot, durfte kaum ein anderer Erfolg als Sistierung der Sekretion und Schwund der begleitenden Dermatitis zu erwarten sein. Der Zustand wird jedoch schon dadurch ein bedeutend erträglicher, als früher. Die Zerstörung des gesamten Lupusgewebes dürfte in derartigen Fällen mehrjährige Arbeit beanspruchen, und würde in den beiden von uns behandelten Fällen (Nr. 9 und 18) infolge der weitgehenden Veränderungen (Cornealtrübung, Ektropion etc.) vollkommen nutzlos gewesen sein. In einigen Fällen (23 und 26) wurde die Behandlung, bevor dieselbe vollständig zum Ziel führte, unterbrochen, d. h. Lupusknötchen konnten hier und da gespürt werden; weil aber in diesen beiden Fällen die Haut im übrigen geheilt vorkam, durfte das durch die Behandlung erworbene Resultat nicht ohne Belang sein.

In drei Fällen (Nr. 6, 7 und 16), wo die hypertrophische Form vorlag, trockneten die granulierenden, schwammigen, leicht blutenden Massen nach und nach ein und schrumpften, bis die Oberfläche derselben zur normalen Höhe gebracht wurde, mit Hinterlassen einer grossen, schuppenden, leicht geröteten Fläche. Nur durch das Zerstören der rückständigen, besonders an den Rändern sitzenden Lupusknötchen, konnte der Zweck der Behandlung als erfüllt angesehen werden, eine Aufgabe, die im Fall 6 sich als besonders zeitraubend erwies.

Das Endergebnis der soeben erwähnten Beobachtungen kann füglich wie folgt zusammengefasst werden, wobei freilich bemerkt werden mag, dass die Herren Albers-Schönberg und Hahn schon früher zu analogen Schlussfolgerungen gekommen sind: Die Röntgenbehandlung wirkt sicher und günstig auf den Lupus ein; die die Lupuskrankheit gewöhnlich begleitende Dermatitis, und die durch dieselbe in seltenen Fällen entstehenden Granulome, weichen konstant dieser Behandlung, was dagegen mit den die Tuberkelbazillen einschliessenden specifischen Lupusknötchen nicht gleich konstant der Fall ist. Recidive sind also ebensowenig bei dieser Behandlung wie bei jeder anderen Lupusbehandlung ausgeschlossen, und daher scheint diese Methode der Finsenschen Lichtmethode, wo die baktericide Einwirkung mit Sicherheit konstatiert worden ist, nachzustehen. Die kombinierte Behandlung durch Röntgenbestrahlung und chirurgische Behandlung (Cauterium oder Ätzmittel) ist oft vorteilhafter als jene allein.

II. Lupus erythematodes.

Der erste mit Röntgenstrahlen behandelte Fall dieser Krankheit wurde von Schiff in „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" Bd. II, Heft 4 publiziert. Der Erfolg wurde als günstig bezeichnet. Ob derselbe aber bleibend wurde, darüber ist später nichts erwähnt worden, was jedoch wünschenswert erscheint. Recidive kommen bei dieser Krankheit nach beendigter Behandlung ziemlich oft vor. Die nachstehend beschriebenen sechs Fälle wurden in unserem Laboratorium Gegenstand der Behandlung.

1. A. N. Näherin, 19 Jahre.

Die Krankheit datiert sich $1^1/_2$ Jahr zurück; öfters mit Salben, Pflaster, Paquelin ohne dauernden Erfolg behandelt. Beiderseits im Gesicht je ein runder Flecken, Durchmesser 1,5—2 cm, von typischem Aussehen. Die Behandlung beginnt 22. VIII. und wird — mit Unterbrechung infolge eingetretener Reaktion — bis am 2. XII, da Reaktion aufs neue eintrat, fortgesetzt; zusammen 50 Sitzungen. Einige verdächtige, rote Stellen mit offenstehenden Follikelmündungen an den Rändern einiger der ursprünglichen Efflorescenzen, sind fortwährend bemerkbar, weshalb erneuerte Behandlung derselben eingeleitet wurde. Am 16. II. dem Aussehen nach überall vollständig geheilt. Im April wurde deutliche Dämpfung und knatterndes Rasseln an der rechten Lungenspitze entdeckt; Abmagerung. Acht Monate später im Oktober 1900 stellte sich Patientin wieder ein; Ernährung bedeutend gebessert, Lungensymptome unverändert. Von den vier ursprünglichen Flecken sind zwei mit blasser atrophischer Haut vollständig geheilt. An der rechten Wange ein Recidiv in der Form einer erbsengrossen Efflorescenz in der Mitte einer ausgeheilten Hautpartie. Links an der Nasenwurzel ebenfalls ein Recidiv von etwas grösseren Dimensionen. Da fortgesetzte Behandlung notwendig erschien, wurde zunächst die grüne Salbe Unnas appliziert, und später, als die dadurch hervorgerufene Anschwellung zurückgegangen war, Bestrahlung am 22. X. eingeleitet und bis an den 16. XI., da Reaktion eintrat, fortgesetzt. Reaktion am 15. Dezember abgelaufen, da die Haut vollständig geheilt erscheint; keine Infiltration, keine sichtbaren Telangiektasien, keine Pfröpfe in den Follikeln.

2. A. S. Frau, 42 Jahren.

Vor zwei Jahren einige Flecken an der Nasenspitze, welche nach Galvanopunktur, mit Hinterlassen einer blassen, atrophischen Haut, heilten. Seit einiger Zeit sind mehrere dergleichen an der Nasenwurzel entstanden, welche in derselben Weise, aber ohne Erfolg behandelt wurden, weshalb Röntgenbehandlung am 4. XI. 1899 eingeleitet wurde. Reaktion nach 15 Sitzungen, 1. XI. 1900. Von den vor einem Jahre behandelten Flecken sind einige verschwunden; an der Nasenwurzel aber bleibt noch eine Efflorescenz zurück, welche während der Zwischenzeit öfters mit Galvanopunktur vergebens behandelt wurde, und jetzt auf das Verlangen der Patientin wieder in Behandlung genommen wird. Während dieses geschrieben wird (Dezember 1900), ist eine ziemlich starke Reaktion da, welche den Erfolg zu beurteilen verhindert.

3. A. S. Köchin, 52 Jahre.

An der rechten Seite des Scheitels ein eirunder, glatter, atrophischer Flecken, 5×4 cm, ohne Follikeln noch Haaren; am oberen Rand desselben eine erhabene, gerötete Zone, ungefähr 1 cm breit, mit Follikelpfröpfchen rings um zurückgebliebene grobe Haare herum. Am Scheitel ein kleiner, glatter, atrophischer Flecken, nach einem vor 15—20 Jahren abgelaufenen Lupus erythematodes, da die Erkrankung durch Seifenwaschung und Salze geheilt wurde. Die Bestrahlung der kranken Partie war mit einiger Schwierigkeit verbunden, infolge der Notwendigkeit, die umgebenden Teile sorgfältig zu schützen, damit kein unnötiger Haarausfall veranlasst wurde. Mit zweimaliger Pause wurden zusammen 89 Bestrahlungen gegeben, und nachdem die zuletzt hervorgerufene, ziemlich intensive Reaktion abgelaufen war, schien der Zustand zufriedenstellend zu sein, indem die früher erkrankte Hautpartie sich normal gefärbt, nicht erhaben und ohne sichtbare Follikelpfröpfe, darbot. Dezember 1900 vollständig geheilt.

4. L. J. Landwirt, 37 Jahre.

Die Unterlippe seit 20 Jahren geschwürig, dann und wann beinahe vollständig geheilt, um wieder aufzubrechen. Öfters behandelt. 20. III. 1900. Beinahe die ganze Unterlippe mit kleinen adhärenten Krusten bedeckt oder eingesunken, blass, atrophisch; ausserordentlich empfindlich gegen Druck, nicht angeschwollen; nach aussen zu scharfe Grenze mit erhabenem, unebenem Rand; nach innen zu ist der Rand zackig, allmählich abdachend mit verdecktem Epithel an der Grenze der gesunden Schleimhaut. An der Aussenseite der Lippe tritt die follikuläre Anordnung als Follikelpfröpfe hervor. Die Schwester des Patienten ist auch von Lupus erythematodes leidend, und zwar von einigen grösseren, charakteristischen Flecken im Gesicht. Behandlung am 23. III. eingeleitet; 37 Sitzungen; heftige Reaktion; geht nach Hause. 2. XI. 1900. Pat. hat sich heute nach Ablauf von sechs Monaten wieder eingestellt. Die vorhergehende Behandlung hat Heilung des grösseren Teiles der kranken Lippe herbei-

geführt. In den Mundwinkeln, wo die Krankheit zurückgekommen zu sein scheint, befinden sich kleinere infiltrierte Gebiete. Schleimhaut gesund. Behandlung wird wieder aufgenommen; Reaktion nach 16 Bestrahlungen. In Brief vom 15. I. teilt Pat. mit, dass die behandelten Stellen vollständig geheilt scheinen.

5. O. A. Fräulein, 20 Jahre.

Seit einigen Jahren Lupus erythematodes im Gesicht. Mit Salben und Galvanokaustik öfters, aber ohne Erfolg, behandelt. Da die Röntgenbehandlung am 23. VII. 1890 eingeleitet wurde, befanden sich an der rechten Wange eine ungefähr zweimarkstückgrosse Efflorescenz von typischem Aussehen, an der linken zwei Flecken, etwas kleiner als die soeben genannte. Nach 28 Sitzungen Reaktion; einen Monat später, da diese zurückgegangen war, schien die Affektion vollkommen geheilt. Am 7. VI. 1900. An zwei der im vorigen Jahre behandelten Flecken ist Recidiv eingetreten; der dritte Flecken fortwährend vollständig geheilt. Behandlung wieder angefangen, und wurde diesmal durch Applikation der Unnaschen grünen Salbe eingeleitet, wonach Bestrahlung. 35 Sitzungen, Reaktion. Später ausserdem zehn Sitzungen an einem der Flecken infolge eines kleinen, verdächtigen Infiltrates daselbst. In Brief vom 8. I. 1901 teilt Patientin mit, dass sie noch jetzt, vier Monate nach Abschluss der Behandlung frei von Recidiv ist.

6. G. E. Ingenieur, 42 Jahre.

Seit zwölf Jahren Lupus erythematodes in grossen Flecken und Ringen im Gesicht. Follikuläre Form mit grossen Schuppenkrusten. Einige Flecken, insbesonders an der Nase, sind durch verschiedene Behandlungsmethoden: Seifenwaschungen, Quecksilberpflaster, Paquelin, ausgeheilt. Inzwischen treten Reizungszustände mit Rötung der erkrankten Gebiete und Ausbreitung des Prozesses, ein. Am Anfang der Röntgenbehandlung 8. V. 1900: ein grosser, ringförmiger Flecken an der linken Wange; an der rechten, vor dem Unterkieferwinkel ein zweiter, eiförmiger, und ein dritter im linken Schnurrbart. Die zwei ersteren werden behandelt, der dritte nicht. Nach 45 Sitzungen — mit intercurrierenden Pausen durch Hindernisse von der Seite des Patienten, Reisen u. s. w. veranlasst — entstand beiderseits intensive Reaktion. Am 15. II. 1901. Die bestrahlten Bezirke zeigen jetzt eine dünne, helle Haut, ohne Infiltration am Grunde; keine Follikelpfröpfe oder erweiterte Gefässe können wahrgenommen werden; vollständige Heilung scheint eingetreten zu sein. Die Haarwurzeln sind natürlicherweise daselbst vernichtet worden. Infolge des günstigen Erfolges ersucht Patient um Behandlung auch der dritten Stelle.

Es bietet ohne Zweifel grosse Schwierigkeit, die genannte Affektion durch Röntgenstrahlen zum Ausheilen zu bringen. Jedenfalls muss eine sehr intensive Einwirkung jener Strahlen vorausgesetzt werden, damit die hervorgerufene Reaktion Obliteration der neugebildeten Gefässe und Zerfall des pathologischen Gewebes rings um die letzteren hervorbringen kann. War die Reaktion nicht ausreichend, bleibt die Erkrankung nachher wie früher bestehen. Selbst wenn die Behandlung zunächst vollständig befriedigenden Erfolg gehabt zu haben scheint, können Recidive noch nach Verlauf mehrerer Monate eintreffen. Dieses findet bei vier von den sechs oben beschriebenen Fällen statt; betreffend der zwei übrigen Fälle, dürfen Rceidive infolge der kurzen Zeit nicht sicher ausgeschlossen werden können. Es scheint indessen sehr wahrscheinlich, dass diese schwer zu heilende Erkrankung, durch genügende Ausdauer von der Seite des Patienten und hinlänglich nachhaltige Behandlung, welche, wenn nötig, öfters wiederholt werden muss, in der That durch die Röntgenbehandlung vollständig geheilt werden kann.

Dabei muss indessen bemerkt werden, dass das Hautsymptom infolge der Natur der Erkrankung, welche wahrscheinlich als mit Tuberkulose anderer Organe zusammengehörig betrachtet werden muss, wenn dasselbe als Folge von Tuberkeltoxinen aufgefasst wird, jederzeit wieder auftauchen kann, solange als die Möglichkeit der erneuerten Intoxikation von den alten Herden aus existiert.

Sämtliche oben erwähnten Fälle sind, wie aus den Krankheitsgeschichten hervorgeht, ohne Erfolg mit den sonst gebräuchlichen Mitteln früher behandelt worden.

III. Tuberculides.

Da die Röntgenbestrahlung auf die nicht bazillären Infiltrate des Lupus vulgaris und auf die Zelleninfiltrationen um die Blutgefässe der Haut bei Lupus erythematodes so vorteilhaft einwirken können, lag der Gedanke nahe, die Methode auch auf die histologisch gleichartigen

Hautinfiltrate, welche Scrofuloderma, oder in späterer Zeit Tuberkuliden wegen ihrer vermuteten Herkunft und ihres Zusammentreffens mit anderen tuberkulösen Affektionen genannt werden, zu versuchen. Die Fälle, welche wir behandelt haben, sind ohne Zweifel mit dem chronischen Kälterythem, dem Pernio, verwandt, nähern sich aber andererseits dem Lupus erythematodes. Die Abwesenheit des Juckens, die Hitze und der Druckemfindlichkeit sowohl wie ihre Permanenz oder Auftreten während der wärmeren Jahreszeit trennen sie von dem Pernio. In der Mehrzahl der Fälle wurden daneben tuberkulöse Symptome irgend welcher Art konstatiert. Es wäre von besonderem Interesse gewesen, zum Vergleiche auch unzweifelhaft typische Fälle von Pernio zu behandeln, bisher fehlte aber die Gelegenheit dazu.

1. S. J. Fräulein, 21 Jahre.

Im Winter 1898—99 kamen an der Streckseite der Finger einige blaurote Knötchen, welche sich im Frühjahr verkleinerten, im Sommer aber ihre früheren Dimensionen bekamen, zum Vorschein. 23. XI. 1899. An den Streckseiten der Finger mehrere grosse, blaurote, tumorenähnliche Hautinfiltrate; Blutung bei Glasdruck nicht sichtbar; kein Jucken oder anderweitige subjektiven Symptome. Pat. sieht blass und müde aus. Am Halse geschwollene Drüsen. Hat Arsen und Eisen ohne Erfolg genommen. Röntgenbehandlung 23. XI. bis 21. XII., da schwache Reaktion eintrat. Als diese zu Ende war, hatten die Knoten an Grösse abgenommen und mehr normale Farbe angenommen. Behandlung wurde wieder am 15. I. eingeleitet und bis an den 9. II., da Reaktion aufs neue eintrat, fortgesetzt. Zwei Monate später war die Haut der Finger, welche während der Reaktion und nachher reichlich schuppte, von normaler Farbe. Ein Teil der Knoten war noch merkbar, aber zur Grösse bedeutend reduziert, die übrigen vollständig verschwunden.

7. XI. 1900. Pat. stellte sich heute ein. Zustand wie im Frühjahr. Geringe Andeutung der Knoten kann verspürt werden; Farbe normal. Glaubt vollständig geheilt zu sein.

2. A. A. Fräulein, 20 Jahre.

Seit 8 Jahren sind Knoten am 1. und 2. Phalanx der Finger an der Streckseite zu sehen. Ihre Anzahl hat nach und nach, insbesondere während des letzten Winters, zugenommen. Die Knoten sind von der Grösse einer Erbse bis einer Mandel, sitzen mitten an den Phalangen, nie an den Gelenken, sind diffus abgegrenzt, teigig, von cyanotischer Farbe, welche am meisten bei Kälte und im Winter hervortritt. Wenig druckempfindlich; subjektiv wird auch ein wenig Hitze an diesen Stellen vernommen; kein Jucken. Wegen Drüsentuberkulose 1899 operiert. Röntgenbestrahlung 1. XII. 1899 bis 15. V. 1900. Zusammen 58 Sitzungen und dreimalige Pause wegen eingetretener Reaktion. Nach Ablauf der letzten nur eine unbedeutende Anschwellung an zweien der Phalangen der linken Hand zu bemerken. 31. XII. Zustand dauernd günstig. Eine geringe Andeutung von Anschwellung kommt noch immer an dem zweiten Phalange der linken Zeige- und Kleinfinger vor. Schlägt selbst vor, die Behandlung wieder aufzunehmen, was auch zweckmässig erscheint.

3. A. S. Frau, 42 Jahre.

Seit geraumer Zeit sind an den Fingern, besonders an den Streckseiten, aber auch auf die Volarseite etwas übergreifend, und am meisten am 5. Finger, blaurote, angeschwollene, teilweise atrophische Bezirke der Haut, ohne scharfe Grenze in die gesunde Haut übergehend, zu bemerken. Haut überall beweglich. Hier und da kleine Blutungen in den infiltrierten Partien. Schuppen etwas, Jucken nie; keine weiteren subjektiven Symptome. Kleine, nervöse Person, mit chronischer Affektion der einen Lungenspitze.

Röntgenbehandlung 10. II. bis 10. III. mit 18 Bestrahlungen. Reaktion nicht hervorgerufen. Sehr bedeutend gebessert; an den meisten Stellen vollständig geheilt, ohne Narbenbildung, aber mit unbedeutender Verdünnung der Haut. 4. X. Präsentierte sich heute, 7 Monate nach Abschluss der Behandlung; die durch diese hervorgebrachte Besserung scheint bleibend zu sein.

4. S. S. Fräulein, 23 Jahre.

Seit einigen Jahren diffuse Anschwellung der Haut an der Dorsalseite der Finger, am meisten an den Phalangen, nicht an den Gelenken. Farbe rot mit einem Stich ins bläuliche, unbedeutende subjektive Unannehmlichkeit, besonders bei der Kälte, wird als Prickeln und Hitze, nie als Jucken empfunden. Nach 15 Bestrahlungen Reaktion. Nach dem Ablauf derselben ist die Anschwellung beinahe verschwunden.

1. X. 1900. Vier Monate nach der Beendigung der Behandlung sind gegangen. Die Finger zeigen normales Aussehen; Infiltrationen verschwunden, Farbe normal.

16. XI. Nach Eintritt der kälteren Jahreszeit ist die Affektion mit sehr unbedeutender Anschwellung an den beiden Kleinfingern wieder hervorgetreten. Die Behandlung wird wieder aufgenommen.

5. C. L. Beamter, 42 Jahre.

Affektion besteht seit 12 Jahren. An den Händen, Ellbogen, Knien sind nach und nach Verhärtungen entstanden, welche in runde, wie herausgehauene Ulcerationen übergegangen sind, um später

zu vernarben. Vorläufig sind an den Händen eine Menge runder, weisser Narben, unterhalb der Hautfläche, an den Ellbogen und Knien dergleichen von livider Farbe zu sehen. Die Ohren waren auch der Sitz analoger Prozesse, wodurch Substanzverluste, besonders an dem linken Ohre entstanden sind; Jucken wurde nie empfunden. Wegen tuberkulöser Drüsen am Halse und an der Achselhöhle in den Jahren 1887, 1889 und 1895 operiert.

27. IX. 1900. Das linke Ohr sowohl wie — obwohl weniger — das rechte ist im Ganzen verdickt, infiltriert, gegen Kälte sehr, gegen Druck weniger empfindlich; sonst keine subjektive Unannehmlichkeit. Die Haut hier und da etwas atrophisch, unbedeutend schuppend; zerstreute nässende Stellen.

Röntgenbestrahlung der Ohren 27. IX. bis 15. X., zusammen 15 Sitzungen. Am Ende der Behandlung bedeutende Besserung; Heilung ohne Narbenbildung, mit dünner Haut; Infiltration vermindert; Empfindlichkeit verschwunden. 15. I. 1901. Zustand unverändert, noch immer zufriedenstellend.

Die Röntgenbehandlung hat sich in den erwähnten Fällen glänzend bewährt. Die Fälle 1, 2 und 4, wo die Erkrankung als diffuse Infiltrate an der Streckseite der Finger auftrat, verlangten kräftige Behandlung mit mehrmaliger Reaktion. In den Fällen 3 und 5, welche auch dem Aussehen nach einander sehr ähnlich aussahen, war dies nicht nötig; der Erfolg wurde schon nach verhältnismässig wenigen Sitzungen sehr günstig.

IV. Ekzema chronicum.

In „Fortschritte der Röntgenstrahlen“ Bd. II Heft 1 beschreibt Albers-Schönberg zwei Fälle von Ekzema chronicum, welche durch Röntgenbestrahlung vollständig geheilt worden sind. Diese Fälle sind meines Wissens die ersten, die veröffentlicht worden sind. In einem zweiten Bericht („Die Therapie des Lupus und der Hautkrankheiten mittels Röntgenstrahlen“ in „Münch. Med. Wochenschrift“ 1900, No. 9, 10, 11) erwähnen Hahn und Albers-Schönberg später nicht weniger als 14 mittels dieser Behandlung geheilten Fälle von chronischem Ekzem, welche sämtlich früher der Gegenstand langdauernder, dermatologischer Behandlung gewesen waren. Die Behandlung unserer Fälle, zehn an der Zahl, war in der That auch zu weiteren Versuchen sehr aufmunternd, was aus den Folgen hervorgeht.

1. E. v. D. Hauptmann, 49 Jahre.

Seit sieben bis acht Jahren besteht an der Vorderseite des rechten Schienbeines, mit einer Breite von 8—10 cm die zwei mittleren Viertel desselben der Länge nach einnehmend, eine ekzematöse Partie, wo die Haut bedeutend verdickt und tief infiltriert ist, mit hier und da vertieften Hautfurchen. In der Mitte der erkrankten Partie ist die Haut nässend, im übrigen trocken und schuppend. Seit Jahren ein intensives Jucken, am schwersten des Nachts. Eine varicös erweiterte Vene verläuft unter die kranke Hautpartie. Während der gegangenen Zeit ist Patient einer sehr wechselnden Behandlung, der aller mildesten, sowohl wie der aller energischten (selbst Eingipsen des Beines), aber stets ohne dauernden Erfolg, unterworfen worden. Die Bestrahlung fing am 13. VII. 1899 an. Schon nach vier bis fünf Sitzungen wurde der Juckreiz vermindert und gleichzeitig hörte das Nässen des centralen Bezirkes auf. Nach und nach besserte sich der Zustand, indem die Abschuppung sich verminderte und die Infiltration successiv zurückging. Nach 18 Sitzungen (in vier Wochen) wurde die Behandlung abgeschlossen. Stärkeres Einwirken wurde vermieden, so dass reaktive Entzündung nicht hervorgerufen wurde. Der Juckreiz war vollständig verschwunden. Die bestrahlte Partie bot eine vollkommen trockene, pigmentierte, unbedeutend schuppende und ziemlich glatte Fläche dar. Infiltration, jedoch in geringem Grade, war noch vorhanden.

20. XII. 1900. Beinahe $1^1/_2$ Jahr ist verstrichen nach Abschluss der Behandlung; der Zustand ist noch immer zufriedenstellend, der Juckreiz bleibt weg, die Infiltration vollständig geschwunden und das Bein bietet keinen anderen Unterschied von dem gesunden dar, als eine unbedeutende Pigmentierung an der Vorderseite des Schienbeines. Die Haut im übrigen eben, glatt und von normaler Elastizität.

2. M. E. Malermeister, 35 Jahre.

Seit der Kindheit besteht in den beiden Flachhänden ein trockenes, schuppendes und infiltriertes Ekzem, welches sich jeden Herbst regelmässig verschlimmert, um im Sommer sich etwas zu bessern. So weit zurück als sich der Patient erinnert, wurde er des Nachts von Jucken gequält, was ihn nötigte, Salbe und Handschuhe des Nachts zu gebrauchen. Er wird immer von Hand- und Fussschweiss belästigt und die Hände fühlen sich immer feucht an, selbst wenn das Ekzem am besten ist. Die Behandlung fing am 26. XI. 1899 an. Nach einigen wenigen Sitzungen ist das Jucken verschwunden. Nach acht Sitzungen wurde die Behandlung abgebrochen; die Haut ist normaler, die Abschuppung hat aufgehört. 20. XII. Die Haut an der Innenseite der Hände ist weich, elastisch, von normalem Aussehen, noch

immer kein Jucken. 22. X. 1900. Patient stellte sich heute ein. Ausschlag diesen Herbst ausgeblieben. Die Haut der Hände noch immer normal, fühlt sich trocken; kein Jucken.

3. Frau L. S. 50 Jahre.

Seit fünf Jahren besteht ein hyperkeratotisches Ekzem an der Volarseite der Fingerspitzen und an einem kleinen Bezirke der linken Flachhand, und mit schmerzhaften Rhagaden verbunden. Die Haut der Hände ist trocken und rauh; die Fingernägel nicht verändert.

Nach zehn Bestrahlungen (Januar 1900) ist die Erkrankung insofern gebessert, dass das Jucken und die Schmerzen vollständig geschwunden sind; die Rhagaden heilten sehr schnell. Die Haut ist indessen noch immer gleich trocken und rauh wie früher. Der Erfolg erwies sich nicht als bleibend; nach zwei Wochen war der Zustand zum alten zurückgekehrt, weshalb die Behandlung — mit demselben Erfolg wie früher — aufgenommen wurde. Infolge wiederholter Recidive wurde die Behandlung im Mai und Juni, mit resp. sieben und zehn Bestrahlungen, wieder aufgenommen. Beim Abschluss jeder Behandlung ist der Zustand ziemlich gut, der Erfolg scheint aber nicht bleibend. 22. X. 1900. Der Zustand wie am Anfang der Behandlung. Die Fingerspitzen sind druckempfindlich und Sitz eines intensiven Juckens; die Haut daselbst wie an einem kleineren Bezirk der Flachhände, trocken, schuppend und verdickt, mit Rhagaden hier und da. Da die Röntgenbehandlung in diesem Falle nur temporäre Besserung herbeizuführen scheint, dürfte es der Mühe nicht wert sein, dieselbe wieder aufzunehmen.

4. A. H. Knabe, 11 Jahre.

In den Kniekehlen finden sich beiderseits Reste eines Kinderekzems in der Form scharf begrenzter, intensiv juckender, lichenoiden Placques. Die Behandlung fing am 6. II. 1900 an. 27. II. Das Jucken nach sechs bis acht Sitzungen verschwunden. Die Haut ist jetzt, nach 17 Bestrahluugen, nur pigmentiert und etwas rauh. Die Behandlung wurde abgebrochen. 2. V. Jucken in den Kniekehlen wieder da; Behandlung fängt wieder an. Nach zehn Sitzungen ist der Juckreiz verschwunden. Bestrahlung hört auf.

20. XI. Zustand in jeder Beziehung befriedigend.

5. K. H. Mädchen, 11 Jahre.

Seit mehreren Jahren ein chronisches, hyperkeratotisches, schuppendes Ekzem mit Rhagadenbildung an der Dorsalseite des rechten Zeigefingers; Rest eines Kinderekzemes.

Das Ekzem nach 20 Bestrahlungen viel verbessert; Infiltration im Schwinden, kein Jucken, Rhagaden geheilt. Nach brieflicher Mitteilung des Vaters der Patientin vom 20. XI. ist der Ausschlag jetzt (sechs Monate nach Aufhören der Behandlung) vollständig geschwunden. Kein Jucken wird verspürt.

6. N. W. Ingenieur, 40 Jahre. Baku.

Seit dem 20. Jahre besteht ein ausgebreitetes Ekzem an den beiden Fussrücken und dem unteren Teile der Unterbeine; die Intensität die ganze Zeit hindurch sehr wechselnd; in mancherlei Weise im In- und Auslande behandelt, ohne dass die Erkrankung je geheilt wurde; ein intensives Jucken war immer da, die Nachtruhe störend. An den genannten Stellen findet man beim Anfang der Behandlung (1. IV. 1900) abwechselnd nässende und trockene ekzematöse Hautstellen und dazwischen mehr oder weniger normale Haut, welche indessen beinahe überall infiltriert, lichenifiziert ist. Das Ekzem streckt sich aufwärts bis an die obere Grenze der Fussknöchel und ist beiderseits ziemlich symmetrisch. Patient schwitzt reichlich; besonders die Flachhände und Fusssohlen fühlen sich immer feucht an. Nach 16 Bestrahlungen in zwei Abteilungen, mit Pause von zehn Tagen, hat die Haut nach dem Aufhören der Behandlung, ein ganz anderes Aussehen. Die früher nässenden Hautbezirke sind jetzt trocken, die Farbe hell, mit feinen Epidermisschüppchen bedeckt; durch ihre helle Farbe kontrastieren sie in eigentümlicher Weise gegen die umgebenden, kräftig pigmentierten, schon früher trockenen Stellen. Die Haut fühlt sich weicher und mehr elastisch an; es besteht jedoch noch immer eine gewisse Infiltration. Das Jucken schwand vollständig nach sechs bis acht Sitzungen.

In einem Schreiben vom 3. I. 1901 schreibt Patient: „Keine Spur des Ekzems ist an den behandelten Stellen mehr zu finden. Die Behandlung hatte überhaupt einen prachtvollen Erfolg und ich bin darüber sehr vergnügt."

7. L. R. Ingenieur, 25 Jahre.

Seit acht Jahren in der linken Flachhand ein heftig juckendes Ekzem, welches in den letzten Jahren hyperkeratolisch, mit Verdickung der Cutis und tiefen Rhagaden, geworden ist. Kommt jetzt auch in der rechten Hand als chronisches Ekzem mit Rötung, Abschuppen und Jucken zum Vorschein. Syphilis verneint. Behandlung fing am 6. VI. an und wurde am 29. VI., nach 16 Sitzungen abgeschlossen. Der Ausschlag war insofern verbessert, dass das Jucken geschwunden, die Rhagaden geheilt und die Verdickung bedeutend vermindert war.

8. E. H. Zahnarzt, 31 Jahre.

Seit langer Zeit besteht in der ersten Interdigitalfalte des rechten Daumens und am Thenar ein Ekzem, das sich durch Rötung und Abschuppung ohne Hautverdickung kund giebt. Die Grenze hier

und dort scharf, mit Schuppenbildung, an anderen Stellen diffus. Jucken unbedeutend. Als Ursache wird Formalin angegeben. Lues verneint. Mehrmonatliche Behandlung (Theer, Zinkpflaster, Empl. saponat. salicyl., Ätzkali und Lassars Zink-salicyl-paste) ohne Erfolg. Röntgenbehandlung am 12. VII. 1900 eingeleitet. Nach zehn Sitzungen gelinde Reizung, weshalb die Behandlung unterbrochen wurde. Als dieselbe am 12. IX. wieder aufgenommen wurde, war der Zustand bedeutend gebessert. Diesmal kamen Strahlen von geringer Spannung zur Verwendung und die Behandlung konnte, ohne dass Reaktion eintrat, bis auf den 15. XII. mit zusammen 40 Sitzungen, fortgesetzt werden. Ekzem bedeutend gebessert. Abschuppung und Jucken geschwunden; noch immer Rötung am Thenar, wo die Hornschicht abnorm dünn und vulnerabel zu sein scheint.

9. M. S. Fabrikant, 42 Jahre.

Seit vielen Jahren ein licheinfiziertes, nässendes, bisweilen trockenes Ekzem, teils an den Genitalien und um den After, teils an den Waden. An den letztgenannten Stellen intensives Jucken, besonders an einem flachhandgrossen, bedeutend verdickten und nässenden Bezirke der rechten Wade. Röntgenbehandlung (nur an den Waden) fing am 25. X. 1900 an. Nach fünf bis sechs Sitzungen ist das Jucken fort, das Nässen geendigt. Nach zwölf Sitzungen gelinde Reizung. Behandlung am 22. XI. wieder aufgenommen. Der Zustand hat sich wesentlich gebessert, noch immer kein Jucken; die Efflorescenz an der rechten Wade trocken, die Verdickung vermindert. Behandlung bei fortgehender Besserung mit ferneren acht Sitzungen fortgesetzt.

20. I. 1901. Der Zustand der behandelten Partien ist jetzt, zwei Monate später, gut. Kein Jucken, unbedeutende Verdickung.

10. A. N. Grossierer, 59 Jahre.

Seit den Kinderjahren bestehen an den Händen vier symmetrische, trockene, juckende und schuppende Fleckchen mit Cutisverdickung. Im oberen Teil der Crena ani seit drei Monaten ein verruköser, trockener, juckender, stark verdickter Bezirk von der Grösse 2×0,5 cm.

Röntgenbehandlung 14. VIII. bis 17. IX. 1900, zusammen 17 Sitzungen. Am 8. X. wurde notiert: der Flecken in der Crena ani geheilt mit Depigmentierung; kein Jucken, keine Verdickung. Die Finger bedeutend gebessert in betreff des Juckens und der Verdickung, dagegen besteht noch immer unbedeutende Abschuppung.

Aus dem Bericht geht hervor, dass die Röntgenbehandlung in den sämtlichen zehn Fällen einen günstigen Erfolg geleistet, in der Mehrzahl vollständige Heilung bewirkt hat. Nässende Flecken trockneten nach einigen wenigen Sitzungen konstant ein, das Jucken blieb ebenso regelmässig fort. Nur ein Fall hat sich gegen diese Behandlung refraktär gezeigt, indem die günstige Einwirkung der Röntgenstrahlen nicht dauernd wurde. In diesem Falle zeichnete sich die Haut der Hände durch auffallende Trockenheit und Rauhigkeit mit unbedeutender Verdickung der Cutis der erkrankten Partie aus, und eignete sich gerade deshalb wenig für diese Behandlungsmethode. Zwei weitere Fälle, im übrigen mit jenen gleichartig, wurden indessen durch Röntgenbestrahlung vorteilhaft beeinflusst. Wo grosse lichenifizierte und teilweise nässende Flecken vorhanden waren, schien der Erfolg am meisten auffallend. Diese Thatsache dürfte wohl damit in Zusammenhang gesetzt werden können, dass die Röntgenstrahlen auf das Jucken konstant günstig einwirken. Recidive können zwar nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, der Erfolg scheint aber nach unserer Erfahrung rücksichtlich der fraglichen Krankheitsform sehr dauernd zu sein. Von besonderem Interesse dürfte die in mehreren Fällen gemachte Beobachtung sein, dass die Infiltration, welche am Ende der Behandlung teilweise rückständig blieb, sich nach und nach verminderte, um schliesslich gänzlich zu schwinden, sobald das Jucken und damit das Kratzen aufhörte, welche Thatsache zu Gunsten der Theorie Brocqs und Jacquets von der Pathogenese der Lichenifizierung zu reden scheint.

V. Pruritus ani et vulvae.

Der günstige Erfolg, welchen die Behandlung des chronischen Ekzemes geleistet hatte, veranlasste uns die Röntgenbehandlung auch gegen lokalen Pruritus zu versuchen. Eines der Hauptsymptome beider Erkrankungen ist das Jucken, und da dieses bei den chronischen Ekzemen, selbst wenn sie Jahre hindurch in intensivsten Formen gedauert haben, konstant beeinflusst wird, musste dasselbe Verhältnis bei Pruritus stattfinden. Dass dies auch der Fall ist, geben die nachfolgenden Krankengeschichten an die Hand.

1. E. v. R. Frau, 78 Jahre.

Seit 3 Jahren ein intensives Jucken um den After und die Vulva. Die Haut dieser Gegend wurde nach und nach verdickt und ist, als das Jucken exacerbiert, erheblich zerkratzt. Durch tägliche Seifenwaschungen und Verband mit Theer-Diachylonsalbe ist der Zustand zwar augenblicklich etwas verbessert, das Jucken dauert aber hartnäckig fort, besonders in der Nacht. Harn zucker- und eiweissfrei; keine Hämorrhoiden. Nach 6 Bestrahlungen erwähnt die Patientin, dass sie, welche früher infolge des intensiven Juckens nur 1 bis 2 Stunden täglich schlafen konnte, jetzt 4—5 Stunden ungestörten Schlafes genossen hat. Der Zustand verbesserte sich allmählich, und nach 20 Sitzungen wurde die Behandlung abgeschlossen (15. II. 1900). Die Haut fühlt sich weicher und mehr elastisch an; das Jucken ist fort. Sie schläft ungestört die ganze Nacht hindurch. Reaktive Entzündung wurde in diesem Falle nicht nötig. 12. XI. 1900. Zustand noch immer, 9 Monate nach Aufhören der Behandlung, vollständig befriedigend.

2. E. G. Haushälterin, 50 Jahre.

Seit vielen Jahren intensiver Pruritus vulvae mit Verdickung der Haut der Labien, gegen den After zu, und der nächsten Teile der Oberschenkel und des Bauches. Hier und dort Nässen und ekzematiformes Aussehen der Haut. Die Pubeshaare ausgerissen. Eiweiss und Zucker fehlen. Am Uterus grosse, subseröse Myome. Menstruation unregelmässig. Nach zweimonatlicher Krankenhausbehandlung war das Ekzem geheilt, das Jucken aber noch immer da, wiewohl etwas vermindert; die Hautverdickung unverändert.

Röntgenbehandlung wurde am 4. V. 1900 eingeleitet. Nach der 18. Sitzung gelinde Reaktion. Nach dem Ablauf derselben hatte die Haut normaleres Aussehen angenommen, das Jucken aber, welches beim Abbrechen der Behandlung beinahe vollständig fort war, ist zurückgekehrt, weshalb die Behandlung mit starkem Strom und möglichst kurzer Distanz, in der Absicht kräftige Reaktion hervorzurufen, wieder aufgenommen wurde. Nach 10 Sitzungen stellte sich dieselbe in ziemlich intensiver Form ein. Die Oberhaut beinahe der ganzen bestrahlten Partie wurde abgestossen; reichliche Exsudation und ziemlich grosse Schmerzen. Nach zweiwöchentlichem Bettliegen und Bleiwasserumschläge war die Haut geheilt, die Infiltration auffallend vermindert und das Jucken geschwunden. Reist nach Hause.

20. XII. 1900. Durch Brief teilt Patientin mit, dass der Erfolg nicht dauernd wurde, indem das Jucken im Herbst sich von Neuem einstellte.

3. C. B. Hofintendant, 39 Jahre.

Nervös; ausgiebige und angestrengte Arbeit. Jucken um den After und am Hodensack seit 5 Jahren. Während dieser ganzen Zeit — ab und zu — vom Arzt behandelt. Nach Behandlung mit Resorcin unter Kautschukbedeckung zeitweise verbessert; Eiweiss und Zucker fehlen.

Beim Anfang der Röntgenbehandlung am 10. IX. 1900 wurde bedeutende Lichenifizierung der erkrankten Partien infolge von Jucken und Kratzen konstatiert. Kein Nässen. Nach nur 13 Sitzungen ist der Zustand ein ganz anderer; die Nacht von Jucken ungestört; die Exkoriationen geheilt; die Lichenifizierung vermindert.

Infolge von Fortreisen muss die Behandlung unterbrochen werden, Patient kam aber jede zweite oder dritte Woche nach Stockholm und bekam jedesmal einige Bestrahlungen. Das Jucken kam nur ein paarmal zurück, jedesmal äusserst gelinde und schnell übergehend, trotz angestrengter Arbeit den ganzen Herbst, was immer früher Verschlimmerung des Zustandes herbeizuführen pflegte. Mitte Dezember ist die Haut beinahe von normalem Aussehen; nur an vereinzelten Stellen und zwar an einem Flecken rechts vom After und an der rechten Seite des Scrotum ist die Haut etwas schuppend und Jucken wird daselbst durch Kratzen ausgelöst. Behandlung wird um Weihnachten und einige Tage des Neujahrs fortgesetzt. Beim Abschluss derselben am 7. I. 1901 ist der Zustand vollkommen befriedigend; kein Jucken.

4. G. E. Beamter, 60 Jahre.

Seit vielen Jahren besteht hochgradiger Pruritus ani mit bedeutender Verdickung der Haut und Hervorsprossen niedriger Papillome, welche letztere von dicker, weisser, macerierter Epidermis bedeckt sind; zwischen ihnen tiefe, rote, schmerzende, mit Epithel bedeckte, nicht blutende Rhagaden. Die Haut ist dermassen derb, dass der Introitus ani verengt erscheint; die Veränderungen setzen sich ein paar Centimeter innerhalb des äusseren Randes des Sphinkter fort. In der Nacht heftiges Jucken. Patient hat Cholelithiasis gehabt; Eiweiss und Zucker im Harn fehlen. Jede Behandlung bisher erfolglos. Patient sieht heruntergekommen und leidend aus.

Röntgenbehandlung im Mai und Juni 1900, zusammen 23 Sitzungen. Der Zustand nach dem Aufhören der Behandlung etwas gebessert; das Jucken liess ihm wenigstens ein paar Stunden Nachtruhe; etwaige Veränderung der Haut ist nicht zu konstatieren. Es ist deutlich, dass eine ausnehmend kräftige Reaktion hier notwendig ist, um die verdickte Epidermis um den After zum Abstossen zwingen zu können. Muss wegen Dienstangelegenheiten nach Hause reisen; wird zurückkommen.

7. XI. Die durch die Röntgenbehandlung erreichte Besserung wurde nicht bleibend. Das Jucken jetzt ebenso intensiv als je. Behandlung wurde von neuem eingeleitet, in der Absicht, damit nicht aufzuhören, bis eine dermassen kräftige, reaktive Entzündung entstünde, dass die ganze verdickte

Epidermisschicht vollständig entfernt würde. Erst nach 53 Sitzungen trat Reaktion ein. Nach und nach wurde die schwielig verdickte Epidermisschicht im Laufe von $1^1/_2$ Wochen abgestossen, so dass sich die angeschwollene Haut in einer Ausdehnung von circa 4—6 cm vom äusseren Rande des Sphinkters rot und nässend darbot. Das Jucken nahm nach und nach unter der Behandlung ab, schwand aber bei dem Abstossen der Epidermis nicht vollständig, sondern dauerte — jedenfalls in geringem Grade — fort und schien von den Hautfalten in der unmittelbaren Nähe des Sphinkters auszugehen. Es blieben dort einige — 5—6 — warzenähnliche Exkrescenzen, welche durch Röntgenbehandlung nicht entfernt werden konnten, zurück; diese wurden unter lokaler Anästhesie weggeschnitten, und die Heilung schritt nachher ungestört vorwärts, ohne dass das Jucken sich weiter vernehmen liess. Zwei Monate später stellt sich Patient wieder ein. Die neugebildete Haut scheint normal, kein Jucken.

VI. Psoriasis.

Schon im Jahre 1898 beschreibt Ziemssen (Ärztl. Verein, München 1898, 8. VI.) einen Fall von Psoriasis, welcher durch Röntgenbestrahlung mit Erfolg behandelt wurde. Später sind einige weitere Berichte über mit Röntgenbestrahlung und mit wechselndem Erfolg behandelte Fälle dieser Erkrankung erschienen.

In unserem Laboratorium waren 2 Psoriasisfälle Gegenstand der Röntgenbestrahlung, alle beide sehr intensiv und an den Händen lokalisiert.

1. C. G. K., Fabrikant, 56 J.

Die Krankheit besteht seit 25 Jahren. Mehrmals mit verschiedenen Mitteln (Empl. sapon. salicyl., chrysarobin, Solut. hydrarg. nitr., Pyrogallol, Antilueticis, Arsen etc.) ohne dauernden Erfolg behandelt. 25. IV. 1899. An den Handrücken beider Hände scharf begrenzte Flecken und Papeln von rotbrauner Farbe am dichtesten über den metacarpo-phalangeae — und Fingergelenken stehend, von Hanfsamen- bis Fünfzigpfenniggrösse, teilweise zu grösseren Plaques zusammenfliessend. Die Epidermis dieser Flecken schuppend; kein Jucken; Nässen kam nie vor.

An der Innenseite der Hände ist die Erkrankung zum Thenar und zur Vola beschränkt. Beide Hände einander gleich. Die leicht entstehenden Rhagaden sind dem Patienten sehr lästig.

Die Röntgenbehandlung fing am 25. IV. 1899 mit Bestrahlung des Handrückens sowohl, wie der Flachhand an. Nach 19 Sitzungen Reaktion, welche einen ziemlich heftigen Charakter, mit Hitze und Anschwellung der Hand und infolgedessen Steifigkeit der Finger, annahm. Die Oberhaut löste sich an den erkrankten Stellen überall, an der normalen Haut aber nirgends ab. Nach 3—4 Wochen war mit der Beendigung der Reaktion jede Spur der Hautkrankheit geschwunden.

Drei Monate später teilte Patient brieflich mit, dass ein kleiner schuppender Flecken am einen Thenar (beginnendes Recidiv?) entstanden war.

28. IX. stellte sich Patient wieder ein. Heute, vier Monate nach dem Aufhören der Röntgenbehandlung, finden sich an den Händen zahlreiche Flecken und Papeln von dem schon erwähnten Aussehen und Lokalisation. Als Rest der kräftigen Reaktion blieben noch immer eine gewisse Steifigkeit der Fingergelenke und unregelmässige Pigmentverschiebungen am Handrücken zurück.

2. N. Graf B., 58 J.

Die Krankheit zwei Jahre alt. An den Innenseiten der beiden Hände grosse confluierende Psoriasisefflorescenzen mit Rhagadenbildung. Die ganze Zeit behandelt, im letzten Jahre mit gutem Erfolg, indem der Ausschlag beinahe geheilt war, kehrte aber bald zurück. Röntgenbehandlung 24. II. bis 7. IV. 1900, zusammen 30 Sitzungen. In den ersten Wochen konnte eine unbedeutende Besserung beobachtet werden, indem die Risse geheilt, die Haut der angegriffenen Stellen weicher und die Schuppenbildung vermindert wurden. Diese Besserung ward indessen nur eine temporäre; unmittelbar nach dem Aufhören der Behandlung nahm der Ausschlag seinen früheren Charakter wieder an.

Nach unserer Erfahrung ist also die Röntgenbehandlung der Psoriasis von geringem Wert. Die beiden Fälle waren Specimina der schwer zu behandelnden, inveterierten Psoriasisformen und daneben atypisch an den Volarseiten der Hände lokalisiert. Auch wenn diese Umstände mit in Betracht genommen werden, kann man den Erfolg nicht gerade aufmunternd nennen. Zwar wurde der Ausschlag im Fall 1 entfernt, aber nur, um bald wieder aufzublühen.

Im Falle 2, welcher sich indessen einer gut geleiteten Behandlung mit Theermitteln und Naftalan zugänglich erwies, war der Erfolg der Röntgenbehandlung noch weniger günstig.

VII. Acne.

Pochitonowa erwähnt in „Verhandlungen des XII. internationalen Ärzte-Kongresses 1897, Sektion für Haut- und Geschlechtskrankheiten" Acnefälle, die mit ausgezeichnetem Erfolge mit X-strahlen behandelt wurden. In einem Falle von Hypertrichosis, welcher von uns behandelt wurde (siehe unten, Fall 5!) und mit dem Acne juvenilis kompliziert war, schwand die Komplikation bei der Reaktion. Ausser diesem hatten wir nur noch einen Fall behandelt.

A. W., Hebamme, 27 J.

Sieht rüstig und gesund aus, leidet jedoch seit längerer Zeit an chronischer Obstipation und Nierenkrankheit. Seit $1^1/_2$ Jahren ausgebreitete Acne inveterata des Gesichts, ohne Erfolg behandelt.

Stat. praes. am 15. VIII. 1900. Beinahe über dem ganzen Gesicht, Stirn, Wangen und Nase, eine ausgebreitete Acne indurata mit dicht stehenden, hier und da gehäuften, tiefen, grossen Pusteln mit geringer Eiterbildung, einzelne einen subcutanen Abscess gebend. Gesicht bedeutend entstellt. An den Seiten des Kinnes und am Halse einzelne dicke, dunkle Haare. Neuerdings mit Resorcin behandelt, wodurch Verschlimmerung entstand. Röntgenbehandlung wurde am 15. VIII. eingeleitet, wobei Anfang mit der Stirn gemacht wurde. Nach 21 Sitzungen Reaktion; beim Rückgang derselben waren die Acnepusteln ohne Narbenbildung geschwunden, die Haut tiefrot und schuppend; erblasste allmählich. Nase, Wangen und Kinn wurden unmittelbar nachher in Behandlung genommen. Am Kinn, wo der Haarwuchs am meisten kräftig war, und deswegen die intensivste Behandlung stattfand, entstand heftige Dermatitis; als dieselbe zurückging, waren auch hier die Pusteln geschwunden.

14. XI. Beinahe geheilt; Epilation gelungen.

Patient teilt am 11. I. 1901, also drei Monate später, brieflich mit, dass die Rötung des Gesichts beinahe hin ist; Zustand im übrigen befriedigend.

VIII. Ulcera.

Unter dieser Benennung fassen wir einige Fälle chronischer Ulcerationen zusammen, deren Ursache nicht immer vollkommen klar gestellt wurde und nur so viel gemein haben, dass sie sich gegen jede andere Behandlung refraktär zeigten. Hierher gehören 4 Fälle, von denen beim ersten kein befriedigender Erfolg erreicht wurde, was dagegen mit den drei übrigen der Fall war.

1. E. A., Lehrerin, 30 J.

Im Herbst 1897 ein Geschwür an der Aussenseite des rechten Oberschenkels, in drei Monaten geheilt. Ein Jahr später ein ähnliches markstückgrosses Geschwür an der rechten Seite des Mons Veneris; heilte in drei Monaten. Alle beide fingen als perifollikuläre Infiltrationen an, welche brandig erweichten, sich serpiginös ausbreiteten mit, nach dem Abstossen des brandigen Teiles, scharf ausgehauenen Rändern. Bettliegen und Umschläge mit physiologischer Kochsalzlösung erwiesen sich als die beste Therapie. Grosse Dosen Jodkali (10 gr pro die) hatten keine Wirkung. Im März 1899 ein neues Geschwür am rechten Unterschenkel und ein zweites am linken mit dem gewöhnlichen Verlauf. Paquelin einmal; langsame Heilung. Den Sommer 1899 brachte sie an der Westküste zu und hatte bei der Rückkehr ein blühendes Aussehen. Gleich nachher fingen indessen Geschwüre an, an den beiden Unterschenkeln in der Nähe der vorigen zu entstehen. Vorstufe: blaurotes, etwas erhabenes Erythem; Verbreitungsweise wie vorher.

Da die vorhergehenden Anfälle erst nach geraumer Zeit und drei bis vier Monaten Bettliegen zum Ausheilen kamen, und es für ihre Existenz, entweder schnell wiederhergestellt zu werden oder während der Behandlung ihrem Berufe nachgehen zu können, von grossem Belang war, wurde Röntgenbehandlung vorgeschlagen und fing am 11. X. 1899 an, während sie gleichzeitig auf war. Schwacher Strom zehn Minuten. Nach 35 Bestrahlungen, da die Behandlung unterbrochen wurde, hatten die Geschwüre sich gereinigt und zeigten Tendenz zum Heilen, welches indess erst später stattfand.

13. III. 1900. Ein neues Geschwür, bezüglich der Beschaffenheit den vorhergehenden ähnlich, ist am linken Unterschenkel entstanden. Röntgenbehandlung eingeleitet. Nach 30 Bestrahlungen, da das Geschwür die Grösse eines Zweimarkstückes erreicht und sich in der bekannten Weise entwickelt hatte, wird die Behandlung, die keinen nennenswerten Erfolg zu haben schien, abgebrochen.

2. L. L., Frau, 55 J.

Vor vier Jahren wegen Epithelialcarcinom der rechten Temporalgegend operiert; nach weiteren zwei Jahren Recidiv; Radikaloperation mit Resektion eines Teiles des Jochbogens und Hauttransplantation. Im Anfang Dezember 1899 entstand an derselben Stelle ein Geschwür (Nekrose des transplantierten Hautlappens?), welches Tendenz zur Weiterverbreitung zeigte. Mit Lapistouchierungen und Paquelin ohne Erfolg behandelt.

Stat. praes. 16. I. 1900. Ein kreisrundes Geschwür, Diameter 15 mm, mit scharf ausgehauenen Rändern, vor dem rechten Ohre. Der Grund mit einer speckig aussehenden, gelbgrünen Masse bedeckt, die sich nicht entfernen lässt; Umgebung nicht infiltriert. 5. II. Nach 17 Sitzungen ist das Aussehen des Geschwüres verändert; die Ränder sind jetzt mehr abgerundet mit Epidermisneubildung an den Kanten. Ein Teil des speckigen Belags abgestossen; frische Granulationen hervorgesprossen. Infolge der beginnenden Reaktion wird die Behandlung unterbrochen. 12. II. Fing wieder an; Aussehen des Geschwüres noch mehr gebessert. 20. II. Vollständig geheilt.

3. E. L., Grossierer, 72 J.

Seit etwa sechs Jahren ein Geschwür von der Grösse eines Fünfpfennigstückes an der äusseren Seite des linken Unterschenkels. Mehrmals Gegenstand ärztlicher Behandlung, aber ohne Erfolg.

Einmal fünf Wochen bettliegend, ohne dass indessen Heilung eintrat.

Heute (14. III.) hat das Geschwür ein blassrotes Aussehen mit schlaffen Granulationen, die sich unbedeutend über die Hautoberfläche erhöhen; blutet leicht; Sekretion gering. Erweiterte Venen in der Umgebung. 1. V. Behandlung ist mit 21 Sitzungen ohne Eintritt der Reaktion fortgesetzt worden. Geschwüre trockener wie früher; die Granulationsmasse ist geschrumpft und ihre Oberfläche nicht mehr erhaben; Sekretion beinahe geschwunden; vom Rande her ein schmaler Saum neugebildeter Epidermis hervorgeschoben. 11. V. Dünne Epidermis bedeckt die ganze Fläche. 20. V. Geschwür vollständig und fest geheilt; die Narbe indessen noch immer dünn. Zahl der Sitzungen 38. 6. XI. Nach dem Bericht von dem Hausarzt des Patienten ist das Geschwür noch immer geheilt.

4. M. K., Mädchen, 11 J.

Klein und zart. In der Verwandtschaft nichts besonderes. Vor einiger Zeit wurde am Sept. cartilagin. nasi eine runde Perforation von 5 mm Durchmesser entdeckt. Der vordere Rand abgestumpft, geheilt, der hintere links etwas angeschwollen, excoriiert und leicht blutend. Jodkali (0,5 gr dreimal täglich) eine kürzere Zeit, und Jod-Jodkali lokal ohne Erfolg. Im Anfang November wurde an der Innenseite des linken Nasenflügels der Perforation gegenüber eine kleine, ulcerierte Anschwellung von 2—3 mm Durchmesser entdeckt. Röntgenbehandlung wurde am 7. XI. eingeleitet. Patient wurde mit stark rückwärts geneigtem Kopfe auf einen Tisch plaziert, wobei das linke Nasenloch, um den Strahlen freien Zutritt zu dem ulcerierten Teil zu geben, mit einem besonderen Apparat ausgedehnt wurde. 15. XII. Affektion an der Ala geheilt, die Anschwellung der Schleimhaut am hinteren Rande der Perforation vermindert, die Excoriationen daselbst gleichfalls; die Schleimhaut der Umgebung gerötet (Reaktion). Reist Weihnachten nach Hause, um später zurückzukehren.

Aus den Krankengeschichten geht hervor, dass diese Behandlung in zwei Fällen einen besonders günstigen Erfolg hatte (2 und 3).

Im Falle 1, wo die Natur der Erkrankung unklar ist, scheint kein Erfolg hervorgebracht worden zu sein. Im letzterwähnten Falle, welcher möglicherweise ein lupöses Geschwür der Nase ist, war die Besserung unzweifelhaft, und die Behandlung wird später fortgesetzt.

IX. Hypertrichosis.

Eine der allerersten Beobachtungen betreffend der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf normale Haut war, dass die Kopf- und Barthaare nach einigermassen längerer Einwirkung dieser Strahlen sich ablösten und abfielen. Mehrere Mitteilungen von unvorhergesehenem Haarausfall bei der Röntgenexposition erweckten bald den Gedanken, therapeutische Versuche im Falle abnormen Haarwuchses einzuleiten, und schon früh, bevor noch jemand X-Strahlen als Heilmittel gegen andere Hautkrankheiten verwendete, ging die erste Mitteilung vom Benutzen dieser Thatsache für die Dermatotherapie ein. Freund spricht schon 1897 die Überzeugung aus, dass Epilation ohne unangenehme Nebenwirkungen durch diese Methode leicht bewerkstelligt werden kann. Freund sowohl als E. Schiff, Gocht u. a. lieferten später weitere Mitteilungen darüber. Erstere beschreiben sieben Epilationsfälle mit gutem Erfolg. Jutassy-Budapest behandelte 40 Fälle, worunter einige mit über ein Jahr dauerndem Erfolg.

In unserem Röntgenlaboratorium wurden elf Fälle von Hypertrichosis behandelt.

1. T. Ö. Fräulein, 25 Jahre.

Brünette. Seit dem 15 Lebensjahre an der Oberlippe und der Spitze und Seiten des Kinnes ziemlich dichtsitzende, dunkle, weiche Haare. 22 Sitzungen. Mit Ausnahme der allerfeinsten Lanugohärchen haben sich alle die übrigen ohne Reaktion abgelöst. Zu der Zeit des Haarabfalles entstand deutliche Pigmentierung der bestrahlten Hautpartie, am deutlichsten an der Oberlippe bemerkbar. Diese

Pigmentierung wurde nach und nach vermindert, blieb aber ziemlich lange (einige Monate) stehen, wozu ohne Zweifel der dauernde Aufenthalt der Patientin im Freien in der brennenden Sommersonne einigermassen beitrug. Der weitere Ausgang unbekannt.

2. A. J. Fräulein, 35 Jahre.

Seit mehreren Jahren ziemlich lästiger Bartwuchs am Kinn, weniger an der Oberlippe. Jüdischer Abstammung, brünett, die Haut dünn und blass. Das Kinn fing am 13. V. 1899 an behandelt zu werden.

Nach 20 Sitzungen Effluvium nebst starker Reaktion, die drei Wochen zum vollständigen Rückgang brauchte. Keine Pigmentierung.

Vier Monate später, am 20. X. 1899, ist der Erfolg am Kinn noch ziemlich befriedigend. Nur einzelne Haare sind an den Hautstellen, wo die Reaktion keine intensive war, wieder erschienen. Die Oberlippe wird jetzt in Behandlung genommen. Patientin, welche die frühere Reaktion ziemlich lästig fand, wünscht jetzt, wenn möglich, dieselbe zu vermeiden. Um diesem Wunsche entgegenzukommen, werden Strahlen von schwächerer Intensität gebraucht.

Bei der 22. Sitzung fing der Haarausfall an und wurde in einigen Tagen vollständig, Reaktion trat nicht ein.

28. XII. 1900. Einzelne Haare sind seit der letzten Behandlung hervorgesprossen, sind aber wenig zahlreich und sitzen ziemlich lose. Die Behandlung wird bald wieder aufgenommen werden, um, wenn möglich, vollständigen und dauernden Erfolg zu erreichen.

3. E. H. Fräulein, 33 Jahre.

Blondine. Seit geraumer Zeit mit Elektrolyse behandelt, die Haare zeigen aber Tendenz, sich zu vermehren. Am Kinn zahlreiche dicke und feinere Haare. An der Oberlippe nur Flaum. Das Kinn wird allein behandelt. Am 1. XI. nach 21 Sitzungen gelinde Rötung des Kinnes nebst Haarausfall. 20. XI. nach abgelaufener Reaktion, die sich in sehr mässigen Grenzen gehalten hat, ist jeder Haarwuchs fort. Die Haut dem Aussehen nach vollständig normal.

1. III. 1900. Recidiv, indem zerstreute Haare angefangen haben, am Kinn zu erscheinen. Sie sitzen indessen lose und scheinen kurze Wurzeln zu haben.

4. J. W. Frau, 35 Jahre.

Blondine. Am Kinn zerstreute, ziemlich dicke Barthaare, an der Oberlippe und an den Wangen, dichtstehende Lanugohärchen. Nur das Kinn wird bestrahlt. Nach 19 Sitzungen gelinde Reaktion mit Effluvium. Der weitere Erfolg unbekannt.

5. A. A. Fräulein, 28 Jahre.

Jüdin. Sehr dunkel. Rings um das Kinn und die Wangen nach dem Halse zu dicht sitzende, dunkle, steife Haare. Hier und da zahlreiche Acnepusteln am meisten an den Wangen Früher mit Elektrolyse behandelt. Röntgenbehandlung wurde am 27. XI. 1899 eingeleitet. 18 Sitzungen, Reaktion. 10. I. 1900. Die Haut der bestrahlten Stellen frei von Bartwuchs, die Acnepusteln gleichfalls fort; beginnt jetzt die Behandlung der Oberlippe; zehn Sitzungen, Reaktion. 1. III. Die Gesichtshaut im ganzen rein, weiss und von Haaren frei, keine Pusteln.

4. I. 1901. Zustand noch immer befriedigend. Vom Haarausfall abgesehen, welcher, mit Ausnahme der feinen, kaum bemerkbaren Lanugohärchen ein vollständiger ist, tritt der Unterschied zwischen der früheren pickeligen Gesichtshaut und der jetzigen glatten und gleich-weissen auffallend hervor.

6. E. E. Fräulein, 30 Jahre.

Blondine. Am Kinn einzelne steife Haare, die Tendenz zeigen, sich zu vermehren. 20. XI. 1899. 12 Sitzungen, Effluvium, sehr gelinde Reaktion. 8. III. 1900. Zerstreute Haare sind wieder an den bestrahlten Stellen zu sehen. Sie sitzen aber sehr lose, und die Wurzeln scheinen klein und geschrumpft.

7. E. v. G. Fräulein, 26 Jahre.

Haare dunkel, Hautfarbe blass. Schon im 13. Lebensjahre zeigte sich an der Oberlippe abnormer Haarwuchs, der mit der Zeit immer auffälliger wurde und im 18. Jahre anfing, auch am Kinn und an den Wangen hervorzutreten.

Stat. präs 1. VIII. 1899.

Dichter, rauher, schwarzer Bartwuchs aus 3 bis 4 cm langen dicken Haaren bestehend, breitet sich über das Kinn bis an den Kehlkopf und nach den Seiten zu mit ungefähr 3 cm breiten Bändern, längs dem unteren Rande des Unterkiefers bis zum Anfang des Haupthaares vor dem Ohre aus. Nach oben hängt derselbe mit der weniger dicken und rauhen Haarbedeckung der Oberlippe zusammen. Patientin ist durch diesen für eine Frau besonders seltenen Bartreichtum vollständig entstellt. Sie ist infolge dessen sehr verstimmt und wird durch ihr Gebrechen vom geselligen Verkehr mit ihren Mitmenschen verhindert. Die Haut ist dünn und blass. Röntgenbestrahlung wurde am oben erwähnten Tag an der ganzen haarbedeckten Fläche eingeleitet.

18. VIII. Kräftige Reaktion an der Oberlippe und am Kinn (16 Sitzungen). Die Behandlung

der übrigen Teile wird, bis die Reaktion, die aber gelinder Art war, eintrat, fortgesetzt. Haarausfall gleichzeitig mit oder etwas vor der Reaktion. Reist nach Hause.

10. XII. Ende Oktober. Also schon zwei Monate nach Aufhören der Behandlung fingen unter dem Kinne und an den Wangen weiche, vollständig farblose und deshalb kaum bemerkbare Haare an hervorzuwachsen. Nach ungefähr vier Wochen nahmen sie indessen sehr schnell, in fünf bis sechs Tagen, ihre schwarze Farbe wieder an. An der Oberlippe und der Vorderseite des Kinns, wo die Reaktion sehr kräftig mit Abstossen der Epidermis, Exsudation und Krustenbildung war, kehrten die Haare nicht zurück; die Haut dieser Stellen weiss, dünn wie atrophisch.

Bestrahlung der Seitenteile des Kinns, des Halses und der Wangen fängt jetzt wieder an. Nach 15 Sitzungen Reaktion und Effluvium. Reiste wieder nach Hause.

1. VI. 1900. An den Stellen, wo die Reaktion bei der letzten Behandlung am stärksten war, nämlich an den Seiten des Kinns, scheint dauernder Erfolg jetzt erreicht zu sein. Die Haut daselbst ist hell und dünn, doch keineswegs entstellt. Am Halse und an den Wangen kamen, wie vor drei Monaten, neue Haare zum Vorschein, die, wie früher, zunächst farblos waren, um später in einigen Tagen eine schwarze Färbung anzunehmen. Diese Partien werden zum dritten Male der Behandlung ausgesetzt. Einzelne Haare hier und da, an den sonst vollständig haarlosen Stellen der Oberlippe und an den Seitenpartien des Kinnes, werden elektrolytisch behandelt.

Es scheint, als ob jetzt die Haut resistenter gegen die Behandlung wäre, als es früher der Fall war, indem zusammen nicht weniger als 49 Bestrahlungen nötig waren, bevor die Reaktion sich einstellte. Sie wurde indessen sehr intensiv, was übrigens in diesem Falle wünschenswert war. Reist Ende September nach Hause und schien die Reaktion da vollständig abgelaufen zu sein. Effluvium vollständig.

Patientin teilt am 20. XII. brieflich mit, dass ein Recidiv sich nicht weiter eingestellt hat. Einzelne Haare, die sich hier und da scheinen zeigen zu wollen, raten wir ihr, durch Elektrolyse wegnehmen zu lassen. Im übrigen scheint kein weiterer Eingriff nötig zu sein.

8. L. E., 16 Jahre.

30. XI. 1899.

Brünette, Gesichtshaut blutreich und pigmentiert. Starker Bartwuchs in der Familie. Dunkler Flaum an der Oberlippe seit ein bis zwei Jahren. 15 Sitzungen, mittelstarke Reaktion. Nach Verlauf derselben zurückbleibende Pigmentierung an der Oberlippe. 1. III. Die Pigmentierung nach dem Gebrauch von Sublimatpinselungen verschwunden. Die Haare der Oberlippe nicht zurückgekehrt.

9. A. S., 35 Jahre.

12. XI. 1899. Brünette. An der Oberlippe, besonders oberhalb der Mundwinkel, ziemlich dicke, dunkle Haare. Nach 18 Sitzungen Effluvium, starke Reaktion mit freier Exsudation. 27. XII. 1899. An der Oberlippe ist die Haut, besonders oberhalb der Mundwinkel, wo die Reaktion am intensivsten war, dünn, atrophisch; dies ist jedoch nur bei näherer Betrachtung sichtbar und scheint deshalb nur wenig störend. Der Haarwuchs scheint zerstört zu sein.

10. M. H., 31 Jahre.

Brünette; dunkle Gesichtsfarbe. Früher mit Elektrolyse behandelt, wobei grosse, dunkle Haare in bedeutender Menge an den Wangen entfernt wurden, weniger am Kinn. 22. I. 1900. Die beiden Wangen noch immer mit langen, dicken Haaren dicht besetzt; weniger an der Oberlippe und am Kinn. Nur die Wangen wurden behandelt. 24. II. Erst nach 29 Sitzungen fingen die Haare an, sich ohne irgend welche Zeichen der Reaktion abzulösen. 15. III. An den bestrahlten Partien trat einige Tage nach dem Abfallen der Haare eine starke Pigmentierung ein, die sich schliesslich zu einer kräftig rotbraunen Farbe erhöhte, die mit einem gelblichen Farbentone in die umgebende normale Haut überging. 20. III. Jetzt erst stellte sich die Reaktion mit Anschwellung, Epidermisablösen und Exsudation ein.

Die Reaktion verlief in der gewöhnlichen Weise; die Pigmentierung blieb nach Ablauf derselben eine ziemlich lange Zeit da, um später allmählich zu verschwinden.

11. E. S., 30 Jahre.

7. VI. 1900. An der Oberlippe zahlreiche, steife und dichte Haare, am dichtesten oberhalb der Mundwinkel. Patientin Brünette; ihre Haare im allgemeinen dick und rauh.

Nach 35 Sitzungen vollständiges Effluvium nebst starker Reaktion und Excoriation. Nach drei Wochen geheilt. Da war nur eine geringe Rötung an der bestrahlten Partie zu sehen. Reist nach dem Auslande.

Betreffend des Wertes der Röntgenbestrahlung als Epilationsmethode dürfte unsere Erfahrung vielleicht noch nicht ausreichend sein, um zur allseitigen Beurteilung der Frage bestimmte Leitung abzugeben. Der Haarausfall auch nach relativ kurzer Bestrahlung ist unstreitbar; ob und wann ein Recidiv eintritt, scheint in erster Linie auf der Behandlungsenergie zu beruhen. Es ist nämlich nicht dem geringsten Zweifel unterworfen, dass bei aus-

reichend kräftiger, reaktiver Entzündung die Haarwurzeln vollständig vernichtet werden, ob aber diese Form der Behandlung dem Patienten die vorteilhafteste ist, ist eine andere Frage. In solchen Fällen, d. h. wenn ein dermassen intensiver Erfolg absichtlich hervorgebracht wird, dass sämtliche Haarwurzeln vernichtet werden, entstehen natürlicherweise auch andere Veränderungen der Haut. Sie wird im grossen und ganzen atrophisch, etwas eingesunken und bekommt eine hellere Farbe.

Eine so intensive Behandlung dürfte bei diesem ziemlich unbedeutenden Leiden nicht ganz geeignet erscheinen, wenn auch dieselbe bisweilen notwendig ist, um dauernden Erfolg zu erreichen, wie in einem unserer Fälle, No. 7, wo die In- und Extensität des Bartwuchses derartig war, dass eine mildere Behandlungsweise ganz gewiss nie zum Ziel geführt hätte. Es zeigte sich auch in diesem Falle, dass erst nachdem heftige Reaktion hervorgerufen worden war, was an gewissen Stellen sogar noch zweimal wiederholt werden musste, der Erfolg überall dauernd blieb. Glücklicherweise ist eine solche Verbreitung abnormen Bartwuchses bei Frauen, wie bei jener oben besprochenen, wo derselbe sich zu einem besonders schweren, ihre ganze Existenz störenden Gebrechen entwickelt hatte, bei uns sehr selten. In solchen Fällen ist ein so kräftiger Eingriff, wie der oben genannte, vollkommen berechtigt, selbst wenn Veränderungen der Haut entstehen. In den meisten Fällen aber handelt es sich nur um kleinere, lokale Hypertrichosen, wo die Entfernung der Haare nur aus kosmetischen Gründen wünschenswert ist und man eben darum nur mit der grössten Vorsicht einschreiten darf, um dem Patienten ein grösseres Übel nicht zu verschaffen als dasjenige, dass man zu entfernen sucht. Bei gelinder Bestrahlung, wo die Behandlung abgebrochen wird, gerade wie der Haarausfall anfängt, bevor eine nennenswerte Reaktion entstanden ist, tritt Recidiv nach Verlauf einiger (2—4) Monate unfehlbar ein. Hat die Patientin die Lust, sich noch einmal und vielleicht öfters derselben Behandlung zu unterwerfen, so ist es wahrscheinlich, dass auf diese Weise dauernder Erfolg schliesslich erreicht werden kann. Wie es leicht einzusehen ist, stösst man dabei, seitens der Patientin, auf grosse Schwierigkeiten, da sie wohl selten geneigt ist, sich wiederholter Behandlung zu unterwerfen, besonders da der Ausgang nicht mit vollkommener Sicherheit vorausgesagt werden kann. Schiffs Angabe, dass nur drei bis fünf Bestrahlungen hinreichend sind, um Recidiv rechtzeitig vorzubeugen, haben wir nicht bestätigen können. Bei nochmaliger Behandlung, um den Haarausfall hervorzurufen, war dieselbe Energie wie das erste Mal nötig, ja zuweilen eine noch grössere (siehe Fall 7). Eine zweite Beobachtung von Schiff, dass die Haare vor ihrem Ausfall eine hellere Farbe annehmen, haben wir auch in keinem Falle bestätigen können. Unsere Erfahrung ist indessen, wie früher erwähnt wurde, in dieser Hinsicht noch zu unbedeutend, um ein bestimmtes Urteil aussprechen zu können.

X. Epitelioma.

In Bibliotheca medica, Abteilung D. II Heft 8, „Der Einfluss des Lichtes auf die Haut in gesundem und krankhaftem Zustande“ von Dr. Magnus Möller, wird eine kurze Mitteilung gegeben über den, soviel wir wissen, ersten Fall dieser Krankheit, die mit Röntgenbestrahlung behandelt worden ist. Der Patient wurde in der Gesellschaft der schwedischen Ärzte am 19. Dezember 1899 vorgestellt, gleichzeitig mit einem von Dr. T. Stenbeck behandelten Falle. Die Krankengeschichte ist die folgende:

1. S. A. P. Lithograph, 72 Jahre.

Seit 14 Jahren ein fressendes Geschwür an der linken Wange, welches sich unausgesetzt nach allen Seiten hin ausbreitete und schliesslich das untere Augenlid erreichte, welches in den Prozess gänzlich mit eingezogen wurde. Keine Schmerzen, nie ärztliche Behandlung. Die linke Wange wird jetzt Juni 1899 von einem grossen, eirunden Substanzverlust eingenommen, welcher sich von der Rima palpebrarum 4 cm nach unten bis an die Höhe des linken Nasenflügels und der Breite nach von dem Nasenrücken bis an die Mitte des Jochbeines erstreckt. Die unebene Fläche besteht teilweise aus heller, atrophischer, wenig beweglicher Haut, hier und da mit Krusten belegt, welche flache, leicht blutende

Exulcerationen bedecken. Eine schmale Furche umgiebt die ganze kranke Partie; ausserhalb dieser Furche findet man hier und dort Andeutungen von einem etwas erhobenen Walle von der Farbe der umgebenden gesunden Haut. Das untere Augenlid ist vollständig verloren gegangen, und der Substanzverlust geht ohne bestimmte Grenze in die angeschwellte Conjunctiva oculi über. Lymphdrüsenanschwellung ist nicht vorhanden, allgemeiner Zustand gut. Die Diagnose epithelioma durch mikroskopische Untersuchung festgestellt.

Die Behandlung fing am 28. VI. 1899 an. Schon nach 15 Sitzungen machte sich eine Veränderung bemerkbar. Die Krusten lösten sich ab und die Ulcerationen fingen an, sich mit dünner Epidermis zu bekleiden. Mit Ausschluss der näheren Einzelheiten der Behandlung kann kurz genannt werden, dass dieselbe mit kleineren oder längeren Pausen bis Anfang Februar 1900 mit zusammen ungefähr 100 Bestrahlungen fortgesetzt wurde. Die grosse centrale Partie der Efflorescenz heilte sich ziemlich schnell, schon bevor die erste Reaktion eingetreten war. Der Rand selbst und die wallartige Erhebung blieben aber hartnäckig stehen. Aber auch diese gaben indessen allmählich nach, aber erst seitdem ziemlich intensive Reaktion hervorgerufen worden war. Die Übergangsstelle von der geheilten Hautpartie zu der Conjunctiva oculi bietet indessen beim Ende der Behandlung nächst dem äusseren Augenwinkel ein verdächtiges Aussehen dar. Eine weitere Behandlung dieser Stelle scheint indessen aus mehreren Gründen nicht vorteilhaft.

Patient stellte sich drei Monate später, im Mai 1900, ein. Die geheilte Hautfläche ist noch immer von Recidiven frei. An dem oben genannten verdächtigen Punkte an der Umschlagsstelle der Conjunctiva hat sich die Neubildung weiter entwickelt und ist in die Tiefe vorgedrungen, weshalb Patient wegen chirurgischer Behandlung ins Krankenhaus gesandt wurde. Nach Entfernung der kranken Partie und nachfolgenden plastischen Operation ist der Erfolg besonders gut. Zwar ist das obere Augenlid beim äusseren Augenwinkel durch Narbenzerrung etwas heruntergezogen, sonst aber hat die Wange ein überraschend gutes Aussehen.

Dieser Fall zeigt, dass eine Kombination von Röntgenbestrahlung mit chirurgischer Behandlung in geeigneten Fällen am leichtesten ans Ziel führt. So lange die Neubildung sich auf die äussere Haut beschränkte, zeigte sie sich der Röntgentherapie empfindlich; an der Conjunctiva dagegen war dies nicht der Fall. Andererseits würde eine ausschliesslich chirurgische Behandlung der Erkrankung keine so hübsche Haut gegeben haben wie diejenige, die sich jetzt an der Stelle befindet, wo die Neubildung der Röntgenbestrahlung entwichen ist.

2. E. W. Köchin, 46 Jahre.

Seit 25 Jahren besteht eine Efflorescenz, die sich jetzt in der Grösse von einem 50 Pfennigstück vom freien Rande des linken unteren Augenlides nach unten erstreckt und nach innen den Augenwinkel erreicht. Die Haut fühlt sich hart, infiltriert und knotig an; die Oberfläche ist mit Schuppen und Krusten bedeckt, welche sich nur schwierig und mit Hinterlassung einer blutigen Fläche ablösen lassen. Mehrmals durch Ätzen, einmal mit Excision behandelt. Mikroskopische Diagnose: Epithelioma. Subjektives Unbehagen stets vorhanden in der Form von Prickeln und Druckempfindlichkeit.

Das Auge wird mit einer Bleiplatte bedeckt, welche die Röntgenstrahlen auch von dem dem Ciliarrande nächstliegenden Teil des Augenlides ausschliesst.

Nach 25 Sitzungen ist die Infiltration beinahe vollständig zurückgegangen, die Haut ist jetzt gegen Druck unempfindlich, fühlt sich weich und beweglich an, die Krusten sind weggefallen. Der dem Ciliarrande nächstliegende, unbehandelte Teil ist unverändert.

Nach $2^1/_2$ Monaten wird die Behandlung der übriggebliebenen, kranken Partie des Augenlides wieder aufgenommen. Nach 35 Bestrahlungen wird notiert: Der ganze affizierte Hautbezirk scheint jetzt glatt ohne Krusten; keine Knoten im Grunde, die Hautfarbe der bestrahlten Partie etwas dunkel; sonst normal. Subjektives Unbehagen vollständig entfernt. Behandlung unterbrochen. Reaktion ist in diesem Falle nicht hervorgerufen worden.

3. R. F. Fabrikant, 31 Jahre.

Vor ungefähr 12 Jahren vor dem linken Ohre eine oberflächliche Ulceration, die sich nach und nach vergrösserte. Wurde mit inneren und äusseren Mitteln, mehrmaligem Auskratzen und Paquelin, Milchsäure u. s. w. behandelt. 1890 plastische Operation mit gutem Erfolg. 1897 entstand am oberen Rande des transplantierten Lambeaus eine neue Ulceration; Excision, als die mikroskopische Untersuchung Cancer zeigte, wurde von neuem plastische Operation vorgenommen. Heilung. Im Herbste 1899 eine neue Ulceration, welche excidiert wurde. Röntgenbehandlung wurde am 30. März 1900 eingeleitet. Vor dem linken Ohr sitzt eine eben entstandene, erbsengrosse mit Krusten bedeckte Verhärtung. Patient empfindet immer Prickeln und Unbehagen von dieser Stelle ausgehend, und die Möglichkeit liegt vor, dass die Neubildung recidiviert hat. Mikroskopische Untersuchung der verdächtigen Partie wurde nicht unternommen. 16. V. 1900. Nach 33 Sitzungen (schwacher Strom, keine Reaktion) hat die genannte Stelle ihren früheren Charakter verloren und zeigt jetzt eine glatte, ebene, etwas pigmentierte Hautfläche

von vollkommen normalem Aussehen, ohne Induration im Grunde. 30. IX. Keine Veränderung der behandelten Hautpartie, die noch immer gesund aussieht. Da aber an einer andern Stelle, gleich oberhalb des Ohres, eine ähnliche Induration mit unebener, schuppender Fläche entstanden ist, fängt die Behandlung dieser Stelle an. Nach 25 Sitzungen die Induration fort, die Fläche glatt und eben, keine Reaktion.

4. A. F. Fräulein, 45 Jahre.

Das Leiden besteht seit ihrem 22. Jahre, eine abgekratzte Warze an der rechten Schläfengegend ist der Ausgangspunkt desselben. Mehrmals mit Ätzmitteln behandelt. Vor einem Jahre Excision; immer schnelle Recidive.

Die Efflorescenz hat jetzt (20. VIII. 1900) eine Länge von 5, eine Breite von $2._5$ cm und erstreckt sich von der Mitte der rechten Augenbrauen schief nach unten gegen den Jochbogen zu. Die Haut dieser Partie besteht grösstenteils aus hellem Narbengewebe mit hier und da eingesprengten, grösseren und kleineren Teilen einer Neubildung. Keine angeschwollene Drüsen.

Nach 27 Bestrahlungen Reaktion; nach Beendigung derselben wurde die Behandlung wieder mit 23 Sitzungen aufgenommen; abermalige Reaktion, welche Abstossen der oberflächlichen Hautschicht des ganzen bestrahlten Bezirkes mit Hinterlassung eines 3×5 cm grossen Geschwüres. Heilung nach vier Wochen.

5. K. D. Minister a. D., 67 Jahre.

Seit zwei Jahren an der Nasenspitze ein typisches Kankroid. Ist ein paarmal mit Causticis, im vergangenen Frühjahr mit Galvanokauterium behandelt worden; jedesmal Recidiv. 19. XI. 1900: An der Nasenspitze eine geschwürige Neubildung von der Grösse einer grösseren Erbse mit unebener, knotiger Oberfläche und hartem Grunde, gegen die gesunde Haut durch einen harten, erhabenen Wall abgegrenzt. Röntgenbehandlung 19. XI. bis 15. XII. zusammen 23 Sitzungen, gelinde Reaktion.

5. I. 1901. Reaktion beendet. Die Geschwulst, welche sich gegen die umgebende Haut deutlich abgrenzt, ist geschrumpft und bedeutend vermindert.

28. I. Beim heutigen Besuche teilte Patient mit, dass die kleine Neubildung an der Nasenspitze, welche in den letzten Tagen als eine gewöhnliche Kruste aussah, heute weggefallen ist. Nur unbedeutende Rötung und eine sehr geringe Vertiefung der Haut deutet den früheren Platz der Neubildung an; die Haut im übrigen vollständig normal. Der Grund fühlt sich weich an; Verhärtung weder im Grund, noch an den Rändern.

Den behandelten Fällen nach zu beurteilen üben die Röntgenstrahlen auf gewisse Formen des Hautkrebses, und besonders auf das sogenannte Ulcus rodens, einen entschieden günstigen Einfluss aus. In drei von den fünf Fällen (1, 2, 3) trat auffallende Besserung ohne Reaktion ein, im Falle 1 zeigte es sich später notwendig, durch eine kräftigere Behandlung Reaktion hervorzurufen, was auch in zwei Fällen (vier und fünf) vom Anfang an die Absicht war. Dass in den Fällen, wo die Behandlung Reaktion mit nachfolgendem Nekrotisieren und Abstossen der Neubildung herbeiführt, Heilung hervorgebracht werden kann, scheint erklärlich. Schwieriger bleibt es zu begreifen, wie die X-Strahlen diese direkt heilende Einwirkung in denjenigen Fällen ausüben können, wo keine Reaktion zustande kommt. Betreffend des endgültigen Resultates dieser Behandlungsmethode gegen Hautkrebs ist es wohl kaum möglich aus den soeben angeführten Fällen einigermassen bestimmte Schlussfolgerungen zu ziehen. Es dürfte voreilig sein, definitive Heilung in irgend einem dieser Fälle annehmen zu wollen. Wenn es sich in der Zukunft zeigen wird, dass diese Behandlung, ordentlich durchgeführt, Freiheit von Recidiven thatsächlich bewirken kann, so dürfte dieselbe in denjenigen Fällen mit Vorteil Verwendung finden, wo der Prozess über eine grössere Fläche ausgebreitet ist, und welche sich, ohne dass entstellende Narben entständen, mit dauerndem Erfolg kaum chirurgisch behandeln lassen. (Siehe unsere Fälle 1, 2 und 4!) Ausserdem giebts, wie bekannt, immerhin eine Menge Patienten, welche sich jedwelcher langdauernden und umständlichen Behandlung gern unterwerfen, wenn ihnen in Aussicht gestellt wird, irgendwelcher unbedeutenden Operation zu entgehen. In solchen Fällen dürfte es von Wert sein, sich der fraglichen Methode zu erinnern. Schon im Jahre 1897 behandelte Finsen in seinem Lichtinstitute einen Fall von Epithelioma; der positive Erfolg zeigte sich seitdem dauernd. Berichte über weitere 17 von ihm in derselben Weise behandelten Fälle von oberflächlichem Hautkrebs, worunter acht allem Anschein nach vollkommen geheilt waren, sind später von ihm erstattet (Det Danske dermatologiske Selskabs Forhandlinger 1900).

— —

Ungeachtet der prinzipiellen Verschiedenheit der Wirkungsweise der beiden Mittel, können wir nicht umhin, die Übereinstimmung des Heilungsverlaufes der fraglichen Erkrankung mit Röntgenbestrahlung und den ultravioletten Strahlen Finsens zu erwähnen. Finsen erzählt nämlich, dass in mehreren Fällen die Neubildung, wenn sie nicht allzugross war, schrumpfte und wegfiel, eine kleine Vertiefung hinterlassend, ganz wie in unserem letzterwähnten Falle.

XI. Verruca.

Ohne irgendwelchen besonderen Grund zur Annahme zu haben, dass die X-Strahlen auf Warzen vorteilhaft einwirken könnten, nahmen wir einen Fall multipler Warzen der Hände versuchsweise in Behandlung. Da der Erfolg besonders günstig ausfiel, wurden später mehrere Patienten nach dieser Methode behandelt.

1. H. J. Mädchen, 17 Jahre.

An dem rechten Handrücken ca. 200 ältere und jüngere Warzen; am linken ungefähr die Hälfte. Behandlung wurde am 24. X. 1900 eingeleitet.

20. XI. Nach 15maliger Bestrahlung des rechten Handrückens und 10maliger des linken sind sämtliche kleine Warzen der beiden Hände geschwunden. Einige wenige der grösseren sind noch da, indessen bedeutend verkleinert. Die Haut des Handrückens fühlt sich vollkommen glatt an, und der Sitz der Warzen erscheint als etwas hellerer Fleck im Gegensatz zu der übrigens etwas geröteten Haut. Reaktion ist durch die Behandlung nicht entstanden.

2. N. W. Knabe, 10 Jahre.

Seit einem Jahre an einem Handrücken ca. 30, am anderen ungefähr 40 Warzen, darunter einige grosse und alte mit zerklüfteter Hornschicht. Röntgenbestrahlung am 15. IX. 1900. Nach in allem 28 Sitzungen — wobei jede Hand mit ungefähr der halben Anzahl Sitzungen für sich genommen wurde — wurde die Behandlung geendet. Die Warzen waren beinahe geschwunden; nur von den grössten waren kleine Reste zu sehen. Keine Reaktion.

10. I. 1901. An der einen Hand einige Andeutungen von Warzen, indessen unbedeutend, die andere vollständig frei.

3. J. N. Mädchen, 17 Jahre.

11. X. An den beiden Handrücken finden sich seit einem halben Jahre zusammen ca. 30 grössere und kleinere Warzen. Behandlung fing am genannten Tage an. Die beiden Hände wurden gleichzeitig bestrahlt. Nach 31 Sitzungen mit langen Pausen wurde die Behandlung am 7. Januar 1901 unterbrochen. Gelinde reaktive Rötung des Handrückens; die Warzen beinahe geschwunden; nur die grössten erhoben sich noch etwas über die Hautfläche.

4. G. A. Typograph, 19 Jahre.

Seit $1^1/_2$ Jahren finden sich am linken Handrücken ca. 20 sehr grosse, teilweise confluierende und ziemlich entstellende Warzen, nebst einer Anzahl von kleineren. Röntgenbehandlung fing am 11. XII. 1900 an. Nach 24 Sitzungen, worunter die grösseren Warzen sich nach und nach verkleinerten, und die kleineren vollständig geschwunden waren, wurde die Behandlung wegen eingetretener Reaktion unterbrochen.

Die behandelten Fälle, zwar nur vier an der Zahl, zeigen deutlich, dass die X-Strahlen einen ganz bestimmten Einfluss auf gewöhnliche Warzen ausüben, indem dieselben in der Entwickelung gehemmt werden, um nach und nach vollständig zu schwinden.

Die Warzen sind indessen ihrem Dasein nach sehr launenhaft, und können ohne gekannte Ursache ganz unerwartet verschwinden: diese Thatsache muss also mit in Betracht genommen werden bei der Beurteilung der oben erwähnten Fälle. Es kann indessen nicht ohne weiteres angenommen werden, dass die Warzen in allen jenen Fällen, gleichzeitig mit der Einleitung der Behandlung, zufällig zu schwinden anfingen, sondern dass der Erfolg der Behandlung zuzuschreiben war.

Der Verlauf war beim Schwinden der Warzen in diesen vier Fällen gleichartig. Die Warzen wurden sehr bald an der Oberfläche ebener und glatter, die Höhe nahm ab, und sie schrumpften nach und nach so, dass schliesslich von ihnen nichts zurückblieb. Je grösser sie waren, desto längere Behandlungsdauer wurde benötigt. Die kleineren schwanden folglich

zuerst und die grösseren am letzten. In zwei Fällen wurden so viele Sitzungen nötig, dass eine reaktive Rötung anfing sich zu zeigen. In diesen beiden Fällen galt es, einige zurückbleibende Warzen von ansehnlicher Grösse zu beeinflussen, während die kleineren schon längst geschwunden waren.

Ausser den oben erwähnten Krankheitsgruppen wurde auch ein Fall von Lichen ruber planus verrucosus behandelt. Die Behandlung wurde indessen, noch bevor dieselbe einen Erfolg bewirkt hatte, unterbrochen, schien aber jedenfalls die Erkrankung nicht günstig beeinflusst zu haben.

Ausserdem wurde in einem Falle die Bestrahlung zum unblutigen Entfernen mit Favus behafteter Fingernägel verwendet, was vollständig gelang. Nach durchschnittlich 25 Bestrahlungen fielen unter ziemlich heftigen Entzündungserscheinungen von den vier mit der Krankheit behafteten Fingern die Nägel ab, wonach die Behandlung der Matrix und der neu erwachsenen Nägel mit gewöhnlichen Mitteln anfing. Wie weit es gelungen ist, in dieser Weise die Pilze thatsächlich zu entfernen, bleibt zunächst unentschieden; die neuen Nägel, die zur Hälfte ausgewachsen sind, sehen bisher vollkommen gesund aus.

Fassen wir das Mitgeteilte kurz zusammen, so sind wir zu den nachstehenden Schlussfolgerungen gekommen, betreffend der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die von uns behandelten Hautkrankheiten:

Lupus vulgaris wird günstig beeinflusst. In den meisten Fällen ist diese Behandlungsmethode, besonders mit chirurgischer Behandlung kombiniert, und im übrigen genügend gründlich durchgeführt, thatsächlich heilend, obgleich Recidive im Anfang nicht zu vermeiden sind.

Lupus erythematodes und die chronischen Hautkrankheiten, welche im Verdacht sind, auf tuberkulösem Grunde zu stehen, und unter der Benennung Tuberkuliden zusammengefasst werden, werden auch von den X-Strahlen günstig beeinflusst.

Auf gewisse Formen des chronischen Ekzemes übt die Röntgenbehandlung schon nach kurzer Zeit eine günstige Einwirkung aus, und bringt alte, inveterierte Formen dieser Erkrankung zur vollständigen Heilung.

Das Jucken beim Ekzem und Pruritus ani et vulvae wird konstant beeinflusst. Wenn keine bedeutende Veränderung der Haut dieser Teile durch die ursprüngliche Krankheit herbeigeführt worden ist, und wenn die Ursache, welche das Jucken hervorruft (Hämorrhoiden, Uterusmyome) nicht dauernd bleibt, kann Heilung eintreten.

Alte Ulcerationen werden günstig beeinflusst, indem frische Granulationen entstehen, wonach Heilung eintritt.

Bei Hypertrichosis bewirkt die Röntgenbestrahlung Haarausfall, der indessen nicht dauernd bleibt, weshalb erneuerte, eventuell mehrmalige Behandlung notwendig wird, um dauernden Erfolg herbeizuführen. Dieser Erfolg kann schon durch die erste Behandlung bewirkt werden, wenn dieselbe dermassen kräftig durchgeführt wird, dass Atrophie der Haut als Folge der durch die Behandlung hervorgerufenen Reaktion, entsteht.

Bei oberflächlichen Epitheliomen (Ulcus rodens) scheinen die Röntgenstrahlen von direkt heilender Einwirkung zu sein, indem die Neubildung schrumpft, und schliesslich schwindet. Bei Warzen findet dasselbe Verhältnis statt.

In Bezug auf Psoriasis scheint diese Behandlungsmethode ziemlich wertlos zu sein.

Über das Studium und die Reproduktion von Röntgenphotographien.

Von

Prof. Dr. **Karl Schuchardt,**

Direktor der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses in Stettin.

(Hierzu Tafel XIII u. XIV.)

Wenn man die zahlreichen Röntgenbilder durchmustert, mit denen heute fast jeder Band der chirurgischen Zeitschriften angefüllt ist, so kann man für einen nicht unerheblichen Teil derselben ohne Übertreibung behaupten, dass der Raum, den diese Darstellungen beanspruchen und die dadurch verursachten Kosten in keinem richtigen Verhältnisse zu dem Nutzen stehen, der für den Leser daraus erwächst, weil das, was demonstriert werden soll, an den Bildern oft nur mit der grössten Mühe oder gar nicht zu erkennen ist. Für die Autoren ist es ja natürlich am bequemsten, der Redaktion eine Kopie ihrer vielleicht ganz wohlgelungenen Röntgenplatte einzusenden, an deren dokumentarischen Richtigkeit ja zunächst nichts auszusetzen ist. Die Verlagsbuchhandlung beauftragt dann irgend einen Techniker, durch Autotypie hieraus ein fertiges Cliché herzustellen. Erscheint das Bild dann im Drucke, so sind zum Entsetzen des Autors oft alle die schönen Dinge verschwunden, die auf dem Original so klar zu sehen waren, ja im schlimmsten Falle sind durch eigenmächtige Retouchierungskünste des Technikers Einzelheiten in dem Bilde herausgearbeitet, die der ursprünglichen Aufnahme ganz fremd sind. Eine rühmliche Ausnahme machen die Wiedergaben der „Neuen photographischen Gesellschaft" in Berlin-Steglitz, welche die Kopien direkt von der Originalplatte auf endloses lichtempfindliches Papier vermittelst des Rotationsverfahrens herstellt. Sind die Originalplatten grösser als die herzustellenden Abzüge, so werden originalgetreue kleine Platten hergestellt und von diesen die Kopien gefertigt. Doch auch diesen Bildern haftet der Übelstand an, dass bei jeder Kopie eine Reihe von Feinheiten verloren gehen, die ein geschultes Auge auf der Originalplatte noch zu erkennen vermag. Hierzu kommt noch die Beeinträchtigung durch die Verkleinerung des Bildes und der Umstand, dass die so gewonnenen Abbildungen aus technischen Gründen vom Text abgesondert werden müssen, wodurch das Studium der Arbeit wesentlich erschwert wird.

Allen, auch den vollkommensten Reproduktionen gegenüber, muss darauf hingewiesen werden, dass für die Erkenntnis der feineren und feinsten Details einer Röntgenphotographie das Studium der Originalplatte unentbehrlich und durch kein Reproduktionsverfahren zu ersetzen ist. Es liegt mir fern, die grossartigen Fortschritte, welche auf dem technischen Gebiete in letzterer Beziehung gemacht sind, zu unterschätzen und mich nicht selbst an ihnen zu erfreuen, aber ich meine, wenn wir uns immer nur mit der Reproduktion begnügen, die doch wesentlich in der Hand der Techniker liegt, so kommen wir in der Deutung der Bilder, die doch schliesslich die Hauptsache ist, nicht weiter. Es liegen hier ganz ähnliche Verhältnisse vor, wie in der mikroskopischen Wissenschaft. Man vergleiche die Werke aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts mit modernen mikroskopischen Zeichnungen aus Meisterhand, um zu sehen, wie weit man es in der künstlerischen Wiedergabe mikroskopischer Strukturen gebracht hat und wie wir alle durch die zeichnerische Schulung allmählich besser mikroskopisch sehen gelernt haben. Niemals hätte sich die normale und pathologische Histologie zu dem entwickelt, was sie geworden ist, wenn die photographische Reproduktion an Stelle des Studiums der Originale (Präparate) für ihre Zwecke in so ausgedehntem Masse dienstbar gemacht worden wäre, wie dies heute mit den Röntgenbildern geschieht.

Ich bin deshalb der Meinung, dass wir uns mehr wie bisher mit der zeichnerischen Wiedergabe der Röntgenplatte beschäftigen sollten, weil damit naturgemäss ein intensiveres Studium der feinsten Details verbunden ist. Natürlich ist bei der Zeichnung von Röntgenbildern ebenso wie von mikroskopischen Präparaten etwas Subjektives nicht zu vermeiden, und es werden auch irrtümliche Auffassungen genug mit unterlaufen, wie dies ja auch in mikro-

skopischen Dingen geschehen ist. Mit der Zeit werden sich aber im Widerstreit der Auffassungen die Irrtümer klären, wenn erst recht viele sich intensiv mit diesem Gebiete beschäftigen und sich nicht mehr mit der oft gedankenlosen Reproduktion der Platte, die ihnen irgend eine Fabrik besorgt, begnügen, sondern versuchen, ihre eigenen Sinne für die eigenartigen Kontraste der Röntgenbilder immer mehr zu schärfen, und das, was sie dann in jenen Dokumenten zu entziffern vermögen, auch den anderen zu übermitteln. Wer auf das photographische Beweisstück nicht verzichten will, kann ja zur Kontrolle die zeichnerische Wiedergabe und die photographische Reproduktion der Platte nebeneinander setzen. Dann würde die erstere gewissermassen die subjektive Interpretation zu dem photographischen Dokumente darstellen und das letztere erst doppelt wertvoll machen, während heute die photographischen Reproduktionen gewöhnlich ohne jede Anleitung dem Leser vorgesetzt werden, der dann selbst sehen kann, was er aus ihnen herausliest.

Die Röntgenbilder zeichnerisch wiederzugeben, ist schon mehrfach versucht worden. Jedoch hatte man dabei hauptsächlich im Auge, die Reproduktion für den Druck zu vereinfachen und zu verbilligen und beschränkte sich daher auf Konturskizzen ohne Detailausführung. Solche Bilder finden sich z. B. in den Arbeiten von Kahleyss über Radiusbrüche (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 45), Reinhardt über Unterschenkelbrüche (ebendaselbst Bd. 50), Wolff über traumatische Epiphysenlösungen (ebendaselbst Bd. 54) und Rothschild (Über die operative Behandlung irreponibler Frakturen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29). Die Bilder der beiden erstgenannten Arbeiten sind schematisch gehalten, ebenso die in Rothschilds Arbeit, welcher die einfache Konturskizze zu einer stereoskopischen Darstellung zu ergänzen suchte und damit etwas dem Wesen eines gewöhnlichen Röntgenbildes eigentlich Fremdes gab. Mehr Technik verraten schon die von Dr. Wildt für die Wolffsche Arbeit angefertigten Nachbildungen, die nach Kopien der Originalplatten die Konturen im wesentlichen getreu wiedergeben. Jedoch ist auf eine Detailzeichnung, die sich nach den Kopien in der That viel schwerer ausführen lässt, als nach dem Original, ganz verzichtet und dadurch die Beurteilung der Bilder erschwert. Etwas mehr Detailausführung zeigen die teilweise recht gelungenen, jedoch ebenfalls nach der Kopie gearbeiteten Bilder in dem Helferichschen Frakturwerke (6. Aufl.) von Herrn Dr. Werner gezeichnet.

Ich empfehle zum Studium und zur zeichnerischen Wiedergabe der Röntgenbilder ausschliesslich die Originalplatte zu benutzen, weil in der Kopie zu viele Feinheiten verloren gehen und weil diejenige graphische Darstellung, bei welcher die Knochen hell und die Weichteile dunkel gezeichnet werden, der künstlerischen Tradition am meisten entspricht. Nach dem beifolgend beschriebenen Verfahren wird es jedem, der ein wenig zeichnerisches Talent besitzt, gelingen, das, was er auf der Platte sieht, zutreffend wiederzugeben. Man legt die Originalplatte auf einen entsprechend grossen Retouchierrahmen mit gut belichteter schräg gestellter Mattglascheibe und bedeckt sie mit einer gleichgrossen Glasplatte. Nunmehr werden alle scharf hervortretenden Konturen, und was sich sonst als Schatten und Licht markiert, mit Feder und Tinte möglichst getreu auf die Glasplatte durchgezeichnet. Ist diese Skizze vollendet und die Zeichnung eingetrocknet, so legt man die Originalplatte beiseite und setzt die Glasplatte mit der Skizze allein auf die Mattscheibe. Auf ein Blatt Zeichenpapier, welches man über die Federzeichnung hält, kann man nunmehr dieselbe mit Bleistift leicht durchzeichnen. Ist dies geschehen, so nimmt man wieder die Originalplatte vor und führt danach die Zeichnung detailliert mittelst Kreide aus. Die so hergestellte Kreidezeichnung eignet sich vorzüglich zur Verkleinerung auf gewöhnlichem photographischen Wege und später zu autotypischer Reproduktion für den Druck.

Als Beispiel, wie man sich und anderen eine schwierig zu beurteilende Röntgenaufnahme durch dies Verfahren klar machen kann, wähle ich den in Fig. 2 dargestellten Fall.

Er betrifft einen 45jährigen Brauer Plötz, der am 21. September 1899 dadurch verunglückte, dass er mit einem beladenen Fahrstuhle infolge Reissens eines Riemens zwei Stockwerke hinunter in die

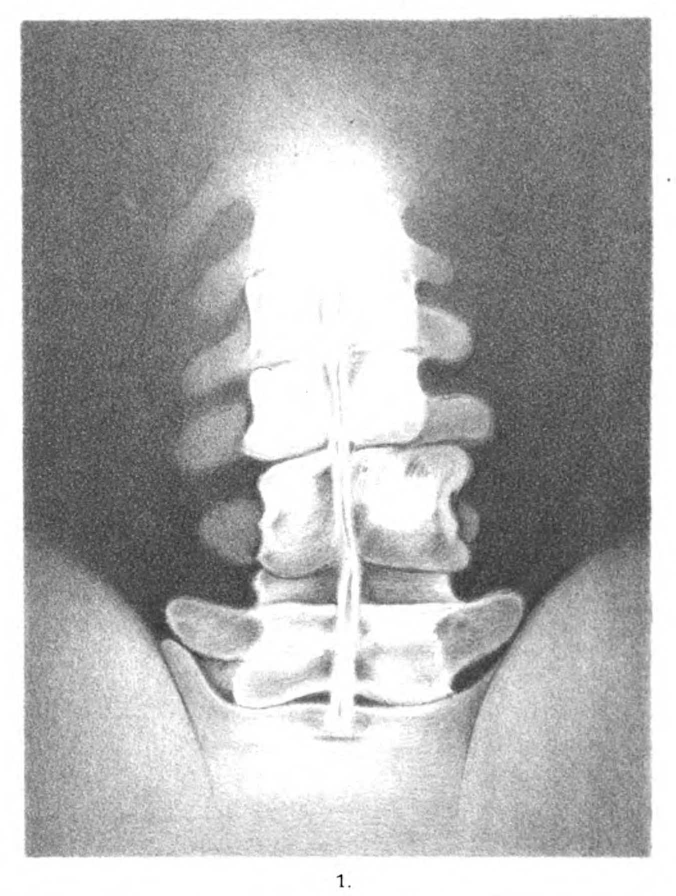




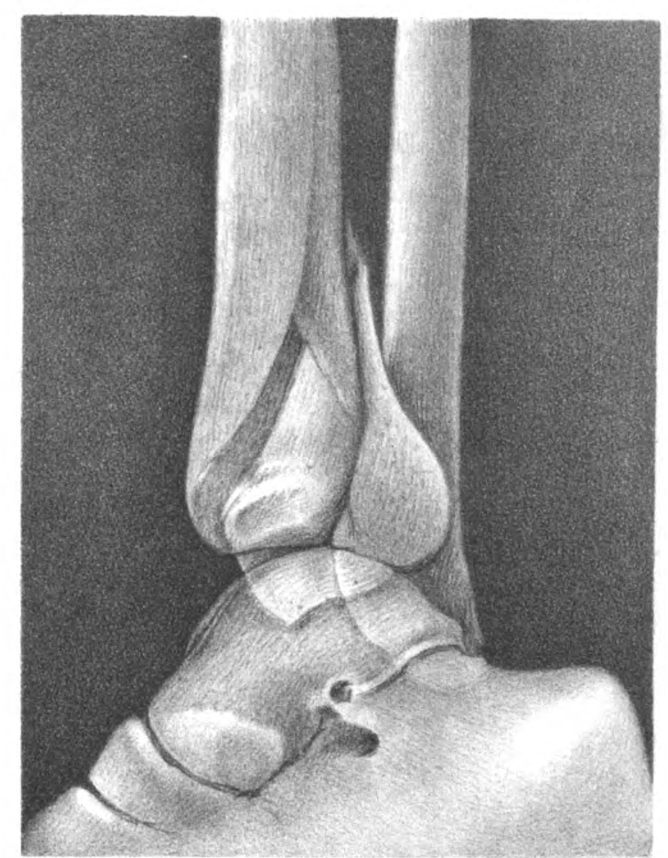




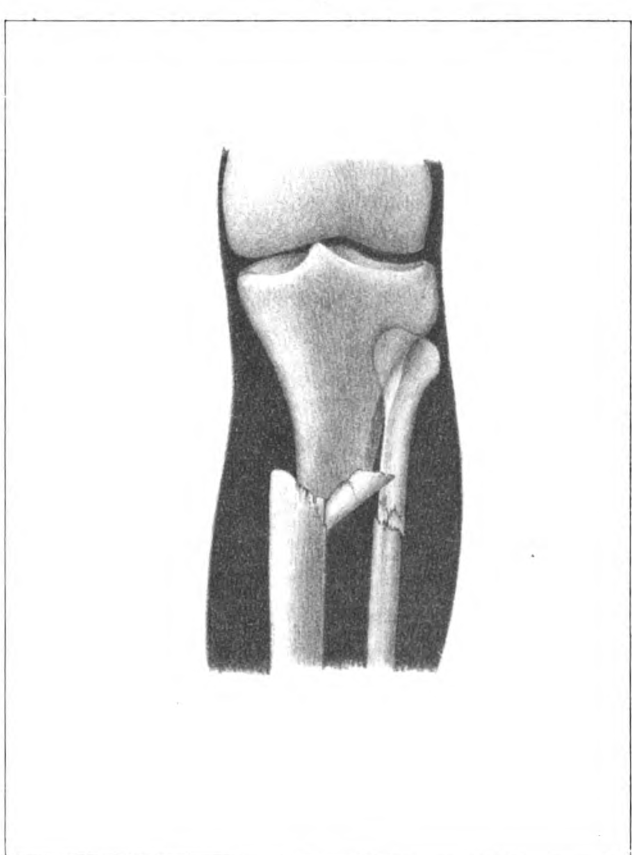
Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



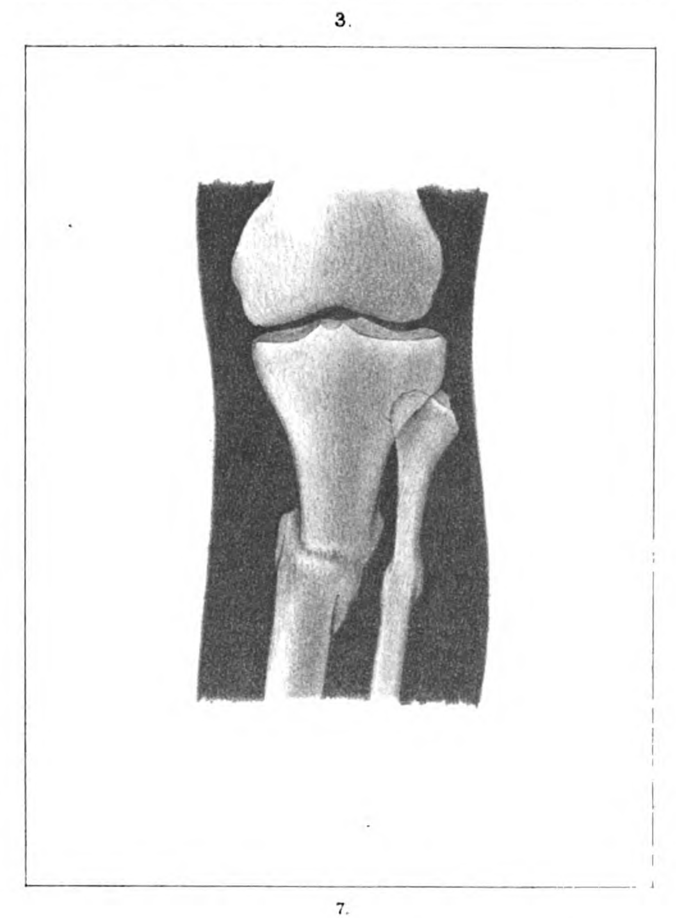
1.



3.



5.



7.

Karl Schuchardt del.

Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg



Tiefe sauste. Patient blieb bei Bewusstsein, musste aber getragen werden und wurde in das Krankenhaus gebracht. Befund: Komplizierter Bruch des linken Oberarmes, Knöchelbruch links, Bruch der zehnten linken Rippe. Eine besondere Druckempfindlichkeit oder Schwellung im unteren Teile der Wirbelsäule liess sich bei dem sehr schwer beeinträchtigten Allgemeinzustande damals nicht feststellen. Die späteren Klagen des Patienten während des Krankenhausaufenthaltes bezogen sich auf Schmerzen in der linken Seite und wurden dem Rippenbruche zugeschrieben. Patient wird uns im Februar 1901 wieder zur Begutachtung der Unfallfolgen zugeschickt und klagt ausser über unbedeutende Beschwerden am verletzten linken Beine und Arm hauptsächlich über Kreuzschmerzen, die ihn beim Sitzen und beim Bücken belästigen und an der Arbeit hindern. Ausser einer leichten Abweichung der Dornfortsatzlinie nach links im untersten Teile der Lendenwirbelsäule ist hier nichts Abnormes zu finden. Nirgends besteht eine ausgesprochene Druckempfindlichkeit. Die Bewegungen gehen frei vor sich. Der mit den Röntgenaufnahmen für die chirurgische Abteilung betraute Assistenzarzt Herr Dr. Weber fertigte mit unserem Hirschmannschen Funkeninduktor (40 cm Funkenlänge. Expositionszeit 8 Minuten. Schleussnerplatte, ziemlich weiche Röhre) eine Platte an.

Beim Studium der Originalplatte nach der oben beschriebenen Methode (S. Fig. 1, Taf. XIV) zeigt sich, dass der fünfte Lendenwirbel anscheinend unversehrt ist. Dagegen ist der Körper des vierten Lendenwirbels erheblich nach links verschoben und asymmetrisch, die rechte Hälfte anscheinend niedriger als die linke. Die Substanz des Wirbelkörpers zeigte mehrfache unregelmässige dunkle Streifen und Flecken, ohne dass man jedoch aus ihnen einen bestimmten Schluss auf den Verlauf der Fraktur zu ziehen vermöchte. Dass aber eine alte Fraktur vorliegt, ist wohl ausser allem Zweifel und wird auch noch weiter dadurch wahrscheinlich, dass die Linie der Dornfortsätze am vierten Lendenwirbel deutlich nach links abweicht und dass die Querfortsätze des vierten Lendenwirbels, namentlich der linke, nur sehr undeutlich zu sehen sind. Dies deutet darauf hin, dass eine Rotation der beiden zertrümmerten Wirbelhälften um eine vertikale Achse stattgefunden haben muss.

Die in Steglitz gefertigte photographische Kopie der Originalplatte ist zum Vergleich in Fig. 2, Taf. XIII wiedergegeben.

Von einem zweiten Falle stellt Fig. 3 die photographische Reproduktion einer von mir nach der Platte angefertigten Kreidezeichnung, Fig. 4, die in Steglitz gefertigte Kopie der Originalplatte dar.

Der 27jährige Gordon Conechi ist im vorigen November vom Mastkorb 10 m hoch auf Deck auf die Füsse gefallen. Beide Beine zeigen Bluterguss in der Gegend des Sprunggelenkes, rechts namentlich in der Talusgegend, links mehr diffus. Eine erhebliche Dislokation lässt sich nicht feststellen. Druckempfindlichkeit rechts über dem Talus, links über dem unteren Tibiaende. Keine Krepitation. Die Röntgenaufnahme weist rechts eine Absprengung im hinteren Teil des Taluskopfes nach, sowie einen Sprung im vorderen Teile des Calcaneus. Links findet sich eine Schrägfraktur des unteren Tibiaendes mit Absprengung eines dreieckigen Fragmentes, welches anscheinend die Gelenkfläche in ihrer ganzen Länge und einem grossen Teil ihrer Breite, ferner den hinteren Abschnitt des unteren Tibiaendes fast vier Querfinger hoch enthält. Die vordere Begrenzungsfläche des abgesprengten Stückes verläuft in einem leicht nach vorn und oben konkaven Bogen. Das Bruchstück ist nach hinten und unten etwas abgewichen, so dass die Bruchlinie auf dem Bilde ca. 8 mm klafft. Die Gelenkfläche der Tibia liegt zum grösseren Teile in dem Fragmente. An der inneren Kante beginnt der Bruch im hinteren Drittel, während aussen (fibularwärts) die ganze Kante der Gelenkfläche in dem Fragmente enthalten zu sein scheint. Das Bruchstück ist in seinem fibularen Abschnitt stark geneigt, so dass seine untere Grenze weit über der oberen Grenze des Talus zu liegen kommt. Von der unteren Grenze der Bruchfläche ist etwas Deutliches nicht zu sehen.

Die Fig. 5 und 7[1]) sind nach einem noch einfacheren Verfahren gewonnen, welches für die grosse Mehrzahl der Knochenbrüche vollkommen ausreicht. Von der Federzeichnung auf der Glasplatte wird mit Hilfe eines Storchschnabels ein verkleinertes Konturbild gefertigt

[1]) 6 und 8 sind die entsprechenden Steglitzer Kontrollbilder nach der Originalplatte.

und sodann nach der Originalplatte möglichst kontrastreich mit Bleistift ausgeführt. Ich habe in dieser Weise wohl schon über 100 Frakturbilder ausgeführt und so eine sehr handliche Sammlung gewonnen. Bei einiger Übung vollendet man die ganze Zeichnung in einer Viertelstunde.

Der Fall betraf einen 36jährigen Arbeiter Karl Pieper, der in den Schiffsraum gefallen war. Fig. 5 (6), unmittelbar nach dem Unfalle aufgenommen, zeigt eine Fractura tibiae sin. etwa handbreit unter dem Kniegelenk und der Fibula in gleicher Höhe. Die Tibiafraktur ist ein Biegungsbruch und zwar ist ein dreieckiger Keil an der fibularen Seite ausgesprengt und nach der Fibula hin disloziert. Die Hauptbruchenden der Tibia sind erheblich ad latus disloziert. Die Fibula zeigt einen etwas gesplitterten Querbruch ohne wesentliche Verschiebung.

Bei Fig. 7 (8), nach sechswöchentlicher Behandlung (Gewichtsextension 3 Wochen, dann Gipsverband mit beweglichem Kniegelenke) aufgenommen, ist die Dislokation erheblich geringer geworden. Die Bruchenden sind von einer etwas unregelmässigen Callusmasse umschlossen. Der dislocierte Splitter ist nicht mehr deutlich zu sehen, sondern in die Callusmasse aufgegangen. Die Fibulafragmente sind ebenfalls durch Callus mit sehr geringer Dislokation vereinigt.

Ich hoffe durch diese Proben den Nachweis geführt zu haben, dass die von mir geübte zeichnerische Nachbildung der Röntgenphotographien ihre Vorteile und Berechtigung hat. Das Eine ist jedenfalls nicht zu bestreiten, dass man selbst von diesen zeichnerischen Versuchen einen sehr grossen Gewinn hat. Ähnlich wie beim Zeichnen mikroskopischer Objekte lernt man auf die zartesten Details achten und mit der Zeit sieht man in den Röntgenplatten Dinge, die anfangs völlig übersehen wurden. Wenn man sich einen Zeichner anstellt, der „unter Aufsicht" arbeitet, so werden die Bilder technisch vielleicht vollkommener, aber nicht richtiger werden. Das Sehen in den Röntgenbildern lernt man nur durch eigene unermüdliche Arbeit. Mögen recht viele künstlerisch veranlagte Kollegen sich dieses noch so vielversprechenden Gebietes annehmen und uns die intimsten Feinheiten schwer verständlicher Röntgenplatten auf diese Weise allmählich entschleiern!

Aus dem Röntgenlaboratorium der I. medic. Klinik in Wien (Vorstand: Hofrat Prof. Nothnagel) und der III. chirurgischen Abteilung des allgem. Krankenhauses (Vorstand: Primarius Docent R. Frank).

Eine Lokalisationsmethode für Fremdkörper in den Extremitäten.

Von

Dr. **Ernst R. v. Karajan,** Assistent der Abteilung,

und

Dr. **G. Holzknecht,** Aspirant der Klinik.

Es ist eine jedem Chirurgen übel bekannte Thatsache, dass Fremdkörper, besonders Nadeln und Nadelfragmente in den Extremitäten trotz des in die Augen springenden Nachweises durch das Radiogramm bei der Operation sehr oft schwer, in einigen Fällen gar nicht zu finden sind. Man sieht die Nadel im Bilde so scharf und deutlich, als ob sie frei vor den Augen läge, man glaubt, nur nach ihr greifen zu dürfen und schneidet und greift trotzdem oftmals ins Leere.

Die Sache ist zu einer wahren Kalamität geworden und hat zu vielfachen, zum Teil berechtigten, mehr minder sachverständigen Ausfällen gegen das Röntgenverfahren geführt. Der mildeste Tadel wurde häufig in das Lob gekleidet, dass das Röntgenverfahren sich, wenn schon

nicht um die Lokalisation, so doch um den Nachweis der Anwesenheit oder Abwesenheit eines Fremdkörpers ein unermessliches Verdienst erworben hat. Nicht selten wurde nach misslungenen Extractionsversuchen die Aufnahme wiederholt, und das zweite Radiogramm zeigte dann häufig den Schatten der Nadel an anderer Stelle als das erste. Dieser Umstand befestigte die Meinung, dass der bekannten Thatsache der Wanderung der Nadeln in den Geweben ein übergrosses Mass von Bedeutung zukomme. Allein die Ursache der schwierigen Auffindbarkeit ist in den seltensten Fällen eine auf dem Wege vom Röntgenapparat zum Operationstisch stattfindende Wanderung als vielmehr die Unvollkommenheit der thatsächlich geübten Lokalisationsmethoden. Man suchte die Lage des Fremdkörpers entweder an der Hand eines in einer Richtung aufgenommenen Radiogrammes zu eruieren oder im besten Fall nach 2 Aufnahmen in aufeinander senkrechter Richtung oder nach 2 ebensolchen Schirmbildern mit Markierung der Projektionsstellen auf die Haut.

Die beschriebenen Misserfolge könnten Veranlassung geben, auch bei Fremdkörpern in den Extremitäten die ungemein umständlichen exacten Lokalisationsmethoden zu verwenden, welche hauptsächlich mit der Absicht auf die umfangreichen Regionen des Rumpfes angegeben wurden und von denen die von Sechehaye in Genf bei weitem die beste ist, aber, wie nebenbei bemerkt werden soll, bisher nicht die gebührende Würdigung gefunden hat.

Es sei nun eine einfache Methode geschildert, welche der Überlegung des einen von uns (v. Karajan) entsprang, dass der Chirurg vor der Incision das grösste Interesse **daran** hat, die Lage der Längsachse der Nadel etc. im Raume, nicht aber ihre Projektionszeichnung auf der Oberfläche der Extremität zu kennen; senkrecht auf die Achse beabsichtigt er nämlich den Schnitt zu führen. Dieselbe kann zwar im Prinzip aus 2 in verschiedenen Richtungen aufgenommenen Radiogrammen entnommen werden, allein, wie die Praxis lehrt, durchaus nicht ohne weiteres mit jener Sicherheit, die einen operativen Misserfolg oder ein langdauerndes Suchen ausschliesst.

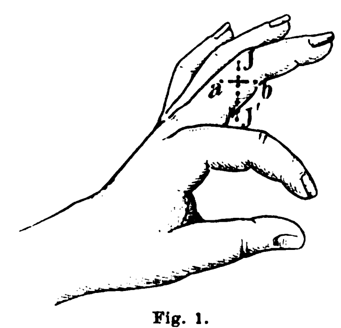


Fig. 1.
a und *b* sind jene Hautpunkte, auf welche sich die Nadel punktförmig projiciert, sie liegen also auf ihrer verlängerten Achse. *J J'* die punktierte Incisionslinie senkrecht auf die Nadel und über ihre Mitte verlaufend.

Um die wahre Lage des Fremdkörpers radiologisch festzustellen und hierauf sofort an der Körperoberfläche durch Zeichnung ersichtlich zu machen, bedienen wir uns der folgenden einfachen Methode, von der wir behaupten können, dass sie uns seit einem Jahre ihrer Verwendung in keinem Falle im Stiche gelassen hat.

Man bringt, nachdem man den Schatten des Fremdkörpers am **Schirmbilde** irgendwo entdeckt hat, die Extremität hinter dem Schirm[1]) in jene und sei es die ungewöhnlichste Stellung, in welcher der Schatten derselben punktförmig erscheint oder bei anders geformten aber länglichen Fremdkörpern die kleinsten Dimensionen einnimmt. Die massgebenden Strahlen verlaufen dann in der Längsachse der Nadel. Markiert man nun mit einem Dermatographen[2]) die sichtbaren Schattenpunkte an der diesseitigen dem Schirm zugewendeten und jenseitigen, der Röhre zugekehrten Hautoberfläche, so erhält man 2 Punkte, welche in der verlängerten Längsachse des Fremdkörpers liegen. Den zweiten Punkt kann man

[1]) Man schütze dabei die eigenen Hände unbedingt durch eine fixierte oder suspendierte Bleiblende, gegenüber deren Ausschnitt die Manipulationen vorgenommen werden.

[2]) Als solcher kann ein einfacher dermographischer oder Copierstift dienen, oder man schiebt über das vordere Ende eines solchen eine vorn konische, beiderseits offene Metallhülse, aus deren konischem Ende die Spitze des Stiftes herauslugt. Am zweckmässigsten scheint uns in dieser Hinsicht der von Levy-Dorn (Deutsch. medic. Wochenschr. 1900, 35—37) angegebene Dermograph zu sein. Dagegen muss von ungenauen Apparaten wie dem Voltom-Punktograph und deren Improvisationen für unsere Zwecke abgesehen werden.

auch in der Weise gewinnen, dass man nach Markierung des einen, dem Schirme zugewendeten, die Extremität um 180° dreht, bis der Schatten des Fremdkörpers wieder punktförmig erscheint, somit das früher vom Beobachter abgewandte Ende des Fremdkörpers dem Auge näher liegt, während bei der ersten Haltung der Extremität sowohl das abgewandte Nadelende, als auch der dasselbe markierende Dermatograph stark vergrössert und verschwommen erscheinen. Dieses Vorgehen hat desto mehr Wert, je ausgedehnter der betreffende Körperteil in der Richtung der Längsachse der Nadel ist. Die Entfernung der Punkte *a b* (Fig. 1) ist je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden gross. Man benötigt nun noch eine ungefähre Orientierung darüber, wo auf ihrer Verbindungslinie die Nadel liegt, näher dem einen oder näher dem anderen Endpunkte, oder in der Mitte. Man stellt zu diesem Ende die Hand ungefähr so ein, dass die obige Linie zum Schirm parallel liegt und bezeichnet den Schatten der Nadel auf der Haut durch einen Strich. Ein senkrecht zu diesem geführter Strich (in Fig. 1 und 2 punktiert gezeichnet) bezeichnet die vorzunehmende Schnittführung. Zur Kontrolle wiederholt man die ganze Markierung ein- oder zweimal.

Es ist nötig, die abwischbaren Punkte und Striche, damit sie der Waschung mit Seife,[1]) Alkohol und Äther Widerstand leisten, schliesslich mit gut gespitztem eben nur angefeuchteten Lapisstift nachzuziehen und dann mit einem der gebräuchlichen photographischen Entwickler zu betupfen. Die sofort entstehende tiefe Schwärzung blasst bei den Waschungen etwas ab und kann vor der letzten Waschung nochmals mittelst Entwickler gerufen werden.

Der Operateur, für den die Lokalisation ja gemacht wird, hat bei dieser Art der Bestimmung das Gefühl der Sicherheit. Er sieht den Fremdkörper gleichsam vor sich. Seit der Verwendung derselben „wandern" unsere Nadeln nicht mehr.

Je nach den topischen sowie nach den Zugänglichkeitsverhältnissen wird das Verfahren dem Einzelfalle anbequemt. Liegt eine Nadel z. B. in der Mitte des Handtellers senkrecht zur Volarfläche, so muss begreiflicherweise von der gewöhnlichen zur Nadel senkrechten Führung der Schnittebene abgesehen werden.

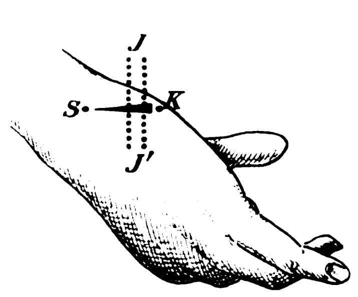


Fig. 2.

S und *K* entsprechen den Punkten *a* und *b* in Fig. 1. Aus dem Radiogramm wurde entnommen, dass die Spitze näher *S*, das Bruchende näher *K* liegt. *J J'* bedeuten zwei Incisionslinien, die eine über die Mitte der Nadel, die andere über das Kopfende ziehend.

Man kann sich die Extraktion noch dadurch erleichtern, dass man den senkrecht zum Fremdkörper ziehenden Schnitt nicht über die Mitte desselben führt, sondern nahe dem **stumpfen** Ende (Kopf, Öhr oder Bruchende). Da aber das Schirmbild meist die Spitze vom andern Ende nicht unterscheiden lässt, muss für diesen Zweck ein kleines Radiogramm angefertigt werden. Man bezeichnet dann für den Operateur die bereits auf der Haut markierten Punkte mit *S* (Spitze) und *K* (Kopf) und zeichnet den Incisionsstrich näher an *K*. Der Operateur fasst dann die Nadel in die Pincette und zieht sie unter Abziehen der dem *K*-Ende zugekehrten Wundlippe mit dem stumpfen Ende voran aus der Wunde. Hierzu ist jedoch eine exakte Ausführung wegen der Gefahr, aus dem Bereiche der Nadel zu kommen, notwendig. Der Vorteil dieser Modifikation liegt darin, dass das stumpfe Ende erstens meist oberflächlicher liegt und zweitens leichter und ohne sich zu verhacken, extrahiert werden kann als das spitze. (Fig. 2.)

Hat ein Fremdkörper keine ausgesprochen überwiegende Dimension oder ist er winzig klein, z. B. die äusserste Spitze einer Nadel, so ist das beschriebene Verfahren natürlich nicht verwendbar; man ist dann genötigt, sich in der hergebrachten Weise, eventuell nach den angezogenen exakten Methoden, zu helfen.

Selbstverständlich sollen neben der Verwendung dieser Methode nicht andere topischdiagnostische Anhaltspunkte vernachlässigt werden, unter denen besonders einen nicht zu vergessen, dringend geraten werden muss. Wir meinen die am Schirm sichtbare Mitbewegung des

[1]) Um Dislokationen der Nadeln vorzubeugen, ist die Waschung zart und ohne Kraftaufwand vorzunehmen.

Fremdkörpers mit den aktiven und passiven Bewegungen der Extremität, welche über sein Lageverhältnis zu Sehnen und Muskeln Aufschluss giebt. Kleine Mitbewegungen finden auch dann statt, wenn der Fremdkörper in keine Beziehung zu Sehnen und Muskeln getreten ist; macht solche doch auch die Haut; sie nehmen mit der Entfernung von den Gelenken ab. Die durch Muskeln und Sehnen bedingten sind viel grösser und erreichen 1—2 cm und darüber. Dabei ist nicht nur die Mitbewegung überhaupt, sondern auch die oft verschieden grosse Exkursion der beiden Enden beachtenswert und findet in verschiedener, nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallenden Weise ihre Verwertung.

Die praktische Ausführung der geschilderten Methode ist relativ einfach und in 10 Minuten leicht beendigt, während die im Kleingedruckten angegebene Modifikation wegen der Ausführung der Radiographie etwa die doppelte Zeit in Anspruch nimmt.

Schliesslich möchten wir bei dieser Gelegenheit noch auf eine praktisch nicht unwichtige Kleinigkeit aufmerksam machen.

Bei oberflächlich sitzenden Fremdkörpern, welche man unter der Haut tastet, oder deren eines Ende in der Eintrittsöffnung fühlbar ist, sei vor der Verwendung der Infiltrationsanaesthesie gewarnt. Obzwar dies eigentlich selbstverständlich, so wollen wir es doch betonen, da wir ein paar Male Zeugen davon waren, dass das Infiltrationsödem die Nadel vollkommen verschwinden machte und es nach dem Hautschnitte überflüssig langen Suchens bedurfte, um sie zu finden. In diesen Fällen operiert man ja gewöhnlich ohne vorhergegangene Röntgenuntersuchung und beraubt sich bei intra- oder subcutaner Injektion des wertvollsten diagnostischen Hilfsmittels, des Tasteindruckes. Wir gebrauchen bei solchen Anlässen für den Hautschnitt Chloraethyl, dessen vereisende Wirkung nach der Incision rasch vorübergeht und so das Nachtasten in der Wunde gestattet.

Aus der Universitätsklinik in Santiago (Spanien).

Ein seltener Fall von Ellenbogenluxation.

Von

Ord. Prof. Dr. **Miguel Gil y Casares**,
Direktor des Röntgen-Kabinet.

(Hierzu Tafel XV, Fig. 1—3.)

Es handelt sich um eine isolierte Verschiebung der Ulna, deren klinische Beobachtungen hier folgen.

Patient J., 12 Jahre alt, fiel am 8. XI. aus einer Höhe von einem halben Meter auf den linken Ellenbogen. J. bemerkte sogleich die Unmöglichkeit, den Arm im Gelenk zu bewegen; neben grossen Schmerzen trat lokale Schwellung ein. Unter Applikation kalter Umschläge gingen die Schmerzen zurück, jedoch blieb die Steifigkeit im Gelenk bestehen. Nach 20 Tagen wurde ein Arzt konsultiert, welcher eine Luxation diagnostizierte. Bei dem ersten in Narkose unternommenen Repositionsversuch hörte man den charakteristischen Krach. Die passiven Bewegungen wurden von diesem Augenblick an sehr leicht und vollständig. Indessen riss das Kind nach einigen Stunden den Verband ab, infolgedessen der Arm reluxierte. Bei der am 15. XII. vorgenommenen Untersuchung fand sich eine leichte Flexionsstellung des Unterarmes, derselbe bildete mit dem Oberarm einen ausgesprocheneren äusseren Winkel als auf der gesunden Seite. Die vollständige Streckung war unmöglich, die Beugung erreichte einen rechten Winkel nicht. Pronation und Supination waren normal. Das Olecranon stand etwas niedriger, die Entfernung zwischen seinem inneren Rande und der Epitrochlea war geringer als

auf der gesunden Seite. Die Fovea des Olecranon fühlte sich beim Betasten leer an. Der antero posteriore Durchmesser zeigte keine bemerkbaren Veränderungen.

Röntgographie 1: (Expositionszeit $2^1/_2$ Minuten, Stromstärke 5 Ampère, Olecranon auf der Platte.) Sie zeigt: Seitliche Verschiebung der Ulna nach innen und unten. Die grosse cavitas sigmoidea umgreift nicht die ganze Trochlea, sondern nur ihre innere Hälfte. Man sieht schwach die Projektion des processus coronoideus Ulnae an der inneren Seite des Knochens und die Epiphysenlinien des Condylus, der Trochlea, Epitrochlea und des Kopfes des Radius. Dieser ist vom Cubitus entfernt. Die Radiographie zeigt ein sehr von der Norm abweichendes Verhalten des Ellenbogens, da normalerweise das Olecranon höher in seiner Grube steht und die Schatten der Vorderarmknochen sich in ihren oberen Enden zu decken scheinen.

Röntgographie 2: (dieselbe Exposition und Stromstärke, die innere Seite des Ellenbogens auf der Platte, der Oberarm in Supination.) Das Olecranon stösst an die Epitrochlea. Man sieht auch die Epiphysenlinie der letzteren.

Das Kind wurde wieder narkotisiert und noch einmal gelang die leichte Reposition. Die Extremität wurde in rechtem Winkel inmobilisiert. Am folgenden Tage aber hatte das Kind zu Hause den Verband der Schmerzen wegen wieder abgerissen, und der Ellenbogen war wieder reluxiert.

Nach drei Wochen kam das Kind in meine Behandlung. Das Gelenk zeigte keine Veränderungen, und die dritte Röntgographie, welche ich dann erhalten habe (Expositionszeit 2 Minuten, Stromstärke 7 Ampère) beweist dies. Die Olecranongrube scheint nicht scharf gegen seine innere Seite abgegrenzt. Die äussere Hälfte, die Furche und ein Teil der inneren Hälfte der Trochlea haben ihren Zusammenhang mit der grossen cavitas sigmoidea verloren, ein Theil von dieser überragt den inneren Ulnarand, und der ganze Knochen scheint eine Drehungsbewegung um seine Achse gemacht zu haben, welche die grosse cavitas sigmoidea gegen den Radius und das Olecranon gegen die Trochlea genähert hat. Da die Mutter des Kindes eine neue Operation mit der Inmobilisation des Ellenbogens nicht erlauben wollte, so rieten wir ihr den Gebrauch der passiven Bewegungen und der warmen lokalen Douchen.

Wenn auch die laterale unvollständige Verschiebung beider Vorderarmknochen im Ellenbogengelenk im Kindesalter häufig genug ist, so erscheint die isolierte Verrenkung eines Knochens selten zu sein. Im vorliegenden Falle handelt es sich wahrscheinlich um eine isolierte Luxation der Ulna nach innen mit äusserer Drehung um ihre Achse, denn der charakteristische Anblick der Röntgographien, und die Befunde der Ellenbogenuntersuchungen erlauben keine andere Diagnose. Es liegt sicher kein Bruch des Knochens vor, denn die klaren Linien entsprechen den normalen Epiphysen des Alters des Kindes.

Es scheint mir schwer zu sein, eine deutliche Erklärung dieser Verrenkung zu geben. Ich glaube jedoch, dass das Olecranon, welches nach innen gestossen war, sich verschoben hat durch die gleichzeitige Zerreissung des ligamentum laterale externum und des ligamentum annulare Radii, denn anderenfalls müsste dieser letztere Knochen auch disloziert worden sein. Die Zerreissung der ligamenta erklärt die Leichtigkeit, mit der die Luxation sich wieder erzeugte.

Es ist zu hoffen, dass mit der Hilfe der Röntgenstrahlen sich diese seltsamen Verschiebungen genauer erkennen lassen werden, deren anderweitige Diagnostik sehr schwer sein dürfte. Sie ist von besonderer Bedeutung für eine gute frühzeitige Behandlung.

Bemerkung. Unsere Röntgen-Apparate sind von der Firma Ferdinand Ernecke, Berlin. Sie bestehen in einem Transformator Ruhmkorff von 20 cm Funkenlänge, ein Doppelt-Quecksilber-Unterbrecher mit Motor-Accumulatoren-Batterie von 12 Zellen, Walzen-Rheostaten, Ampèremeter etc. Gundelachschen Röhren, Lumière Platten.


1


2


3


4


5

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

Über die Fissuren am oberen Humerusende.

Von

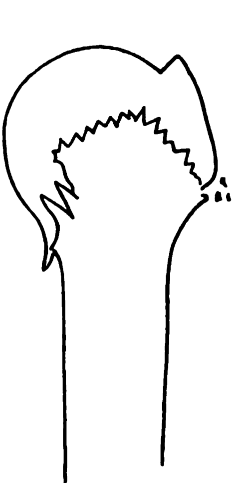
Carl Beck, New-York.

(Hierzu Tafel XV, Fig. 4 u. 5.)

Die Röntgenstrahlen haben die gute alte Physiognomie der Frakturenlehre bereits erheblich verändert und in die herkömmliche Klassifizierung so mancher bisher unangetasteter Typen mehr oder minder erhebliche Breschen gesetzt.

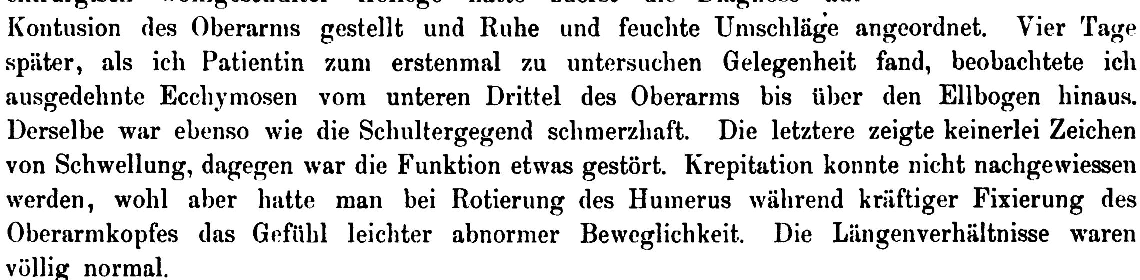
Das Verständnis der Fissuren, welche man früher nur selten bei Lebzeiten erkennen konnte, vervollständigt sich ebenfalls immer mehr und die herrlichen Worte Kümmells von den Früchten der bedeutungsvollen Entdeckung des scheidenden Jahrhunderts (Berliner Klin. Wochenschrift Nr. 1, 1901) dürften sich immer mehr bewahrheiten.

So manche Kontusion und Verrenkung hat sich unter der Schärfe der Röntgenbrille als Fissur erwiesen. Bezüglich der Fissur des unteren Radiusendes verweise ich auf meine im Maiheft 1897 des International Medical Magazine erschienene Arbeit „The Röntgen Rays in Surgery," wo ich zugleich die Simultanfissur der Ulna zum erstenmal beschrieb. Vgl. ferner die „Fissur des Radiusköpfchens" (New-York Medical Record, 31. Januar 1901). In der Augustnummer 1898 der Archives of the Röntgen Ray (London) hatte ich die Fissur des chirurgischen Halses des Oberarms bei einem achtjährigen Jungen beschrieben, dessen Bruchlinie so wenig markiert war, dass man sie erst zwei Wochen später, als sich die Callusbildung manifestierte, deutlich nachweisen konnte.



Gewissermassen zu derselben Kategorie gehört eine von mir kürzlich beobachtete Fissur des oberen Humerusendes, deren Klassifizierung zu keinem der bekannten Typen genau passt.

Aus der Krankengeschichte der 62 jährigen Patientin entnehme ich, dass sie auf dem Glatteis ausglitt und mit einem heftigen Anprall auf die rechte Ellbogengegend auffiel. Ein alsbald herbeigerufener, chirurgisch wohlgeschulter Kollege hatte zuerst die Diagnose auf Kontusion des Oberarms gestellt und Ruhe und feuchte Umschläge angeordnet. Vier Tage später, als ich Patientin zum erstenmal zu untersuchen Gelegenheit fand, beobachtete ich ausgedehnte Ecchymosen vom unteren Drittel des Oberarms bis über den Ellbogen hinaus. Derselbe war ebenso wie die Schultergegend schmerzhaft. Die letztere zeigte keinerlei Zeichen von Schwellung, dagegen war die Funktion etwas gestört. Krepitation konnte nicht nachgewiessen werden, wohl aber hatte man bei Rotierung des Humerus während kräftiger Fixierung des Oberarmkopfes das Gefühl leichter abnormer Beweglichkeit. Die Längenverhältnisse waren völlig normal.



Die objektiven Symptome waren also sehr spärlicher Natur und deuteten mit Ausnahme des unsicheren Nachgiebigkeitsgefühls keineswegs auf eine Knochenverletzung hin. Eine exakte Diagnose war also ohne Zuhilfenahme der Röntgenstrahlen von vornherein undenkbar.

Das Röntgenbild Fig. 4, welches vier Tage nach der Verletzung in der Bauchlage angefertigt war, zeigte eine deutliche Fissurlinie, welche aussen direkt unter der Epiphysenlinie an den Tuberkulis beginnt und nach innen zum Collum chirurgicum ausläuft. Dort finden sich auch zwei gezähnte Protuberanzen. Unterhalb der Tubercula haben sich zwei ganz kleine Knochenfragmente vorgeschoben. (Diese Knochenfragmente findet man sehr häufig sowohl im Gefolge von Frakturen als auch bei sogenannten Verstauchungen. Man soll sie deshalb im letzteren Falle wie vollständige Frakturen ansehen und demgemäss immobilisierend und nicht

mit Massage und Druck von vornherein behandeln.) An dieser Stelle empfindet Patientin bei Druck den Schmerz am intensivsten.

Bei Fig. 5, welche zwei Wochen später in der Rückenlage genommen ist, zeigt die Fissurlinie einen viel höheren Verlauf, als bei Fig. 4. Während man also beim Studium der letzteren versucht wäre, die Fissur als eine solche des collum chirurgicum zu klassifizieren, möchte man sie auf Grund von Fig. 5 eher als eine des anatomischen Halses oder gar als transtuberkularen Charakters ansehen. Die Fissurlinie verläuft unregelmässig zackenförmig. Die Fragmente scheinen geradezu ineinander eingezapft, s. Textfigur, aber nicht im herkömmlichen Sinne impaktiert.

Durch diese klar ersichtliche anatomische Darstellung der Knochenverletzung lässt sich die Abwesenheit äusserlich wahrnehmbarer Schwellung und die unerhebliche Funktionsstörung sehr wohl erklären. Das Bild zeigt auch zugleich, dass das Schultergelenk in keiner Weise in Mitleidenschaft gezogen ist. So wurde denn auch nur eine einfache Schulterkappe aus starker Moospappe angelegt, welche nach drei Wochen schon dauernd entfernt werden konnte. Patientin konnte um diese Zeit schon wieder ihren Beruf als Näherin ausüben.

Wir sehen aus der Beobachtung dieses Falles, welch beherzigenswerte therapeutische Lehren wir aus dem besseren anatomischen Verständnis eines Zustandes schöpfen, welcher noch vor wenigen Jahren für uns ein mit sieben Siegeln verschlossenes Buch war.

Einige interessante Beobachtungen bei Versuchen mit Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Franz Dreuschuch** in Namiest.

I. Bei Gelegenheit der Demonstration der Röntgenstrahlen vor einem grösseren Zuschauerkreise wurde der Versuch folgendermassen arrangiert:

Ein Ruhmkorff von 30 cm Funkenlänge wurde samt einer Röntgenlampe im Röntgenzimmer vor die geschlossene Thüre und zwischen Lampe und Thüre ein menschliches Skelett aufgestellt, welches im Nebenzimmer durch die Thüre am Barium-Platin-Cyanürschirm gezeigt werden sollte.

Gleich beim ersten Aufblitzen der Röntgenlampe konnte jedoch das ganze Skelett resp. dessen Schatten ohne Leuchtschirm auf der Thüre gesehen werden. Wenn auch das Schattenbild nicht derart glänzend auf der Thüre erschien wie am Leuchtschirme, so konnte es trotzdem von den Zuschauern in dem fünf Männerschritte langen Zimmer auf diese Entfernung ganz deutlich gesehen werden.

Auffallend war hierbei der Umstand, dass die Fluorescenz in jenen Partieen der Thüre, welche im Holze stärker id est dicker waren, auch bedeutend mehr hervortrat, als in den dünneren Partieen, so dass daselbst die Knochenschatten des Skelettes bedeutend prägnanter waren. Die Thüre selbst war aus weichem Holze gefertigt, in einem alten Gebäude jedenfalls auch mindestens 50 Jahre alt und mit Zinkfarbe mehreremals überstrichen, ohne dass der alte, vergilbte Anstrich vor dem neuen Auftragen der Farbe abgekratzt worden wäre. Wurden Metallgegenstände auf die Thüre gehängt im Röntgenzimmer und die Lampe näher gerückt, war auf der andern Seite der Thüre die Erscheinung noch frappanter; das Handskelett eines Mannes konnte deutlich unterschieden werden; der Schatten eines erwachsenen Mannes erschien deutlich, ohne jedoch Skelettbestandteile im Rumpfe unterscheiden zu lassen; die Kleider konnten aber doch als feinere Schraffierungen wahrgenommen werden. Nun handelte es sich darum zu bestimmen, welche von den Materien der Thüre die Fluorescenz erzeuge? Diese Frage musste aufgeworfen werden, weil wir oben erwähnt haben, dass die Fluorescenz in den

dickeren Partien (4 cm) der Thüre stärker hervortrat, oder anders gesagt, der Schatten der hinter der Thüre aufgestellten Gegenstände an diesen Stellen stärker war. Eine gewisse Rolle muss hierbei dem Holze sicherlich zukommen.

Wir liessen nun Brettchen verfertigen, welche wir mit weisser Zinkfarbe (Firnis) anstreichen liessen, und bekamen, wenn wir diese Brettchen ins Fluoroskop eingeschoben hatten, den Schatten der vorgehaltenen Gegenstände deutlich zu Gesichte, wenn auch nicht in der am Barium-Platin-Cyanürschirme gewohnten Intensität.

Unbestrichene Bretter liessen jedoch keine Fluorescenz wahrnehmen, ob sie nun dünner oder dicker waren.

Diese Brettchen waren jedoch aus frischem Holze verfertigt!

Es muss sonach einzig und allein die Zinkfarbe die Fluorescenz verursachen, es wäre denn, dass das Alter des Holzes die Eigenschaft hätte, die Fluorescenz in den dickeren Holzpartieen zu verstärken. Es giebt wohl viele Körper, welche die Eigenschaft zu fluorescieren besitzen. Wenn meines Wissens die Zinksalze unter diese Körper bisher nicht gerechnet wurden, so kam es davon, dass dieselben eben nicht durch Röntgenstrahlen auf ihre Fluorescenz bisher geprüft worden sind.

Bei geeigneter Dicke der aufgetragenen Zinkfarbe, möglicherweise noch durch andere Zusätze zu derselben, liessen sich nach dem Gesagten sehr billige Leuchtschirme herstellen, welche sich ganz gut zu Demonstrationszwecken für Lehranstalten, Mittelschulen eignen würden, und in Ermangelung auch solcher Schirme würde eine einfache weiss angestrichene Thüre als Leuchtschirm verwendet werden können.

II. Weiter konnte ich die auch schon von anderen Beobachtern angegebene Thatsache konstatieren, dass ein Verstärkungsschirm aus Calcium-Wolframat das Schattenbild der eben damit aufgenommenen Hand in der Dunkelkammer noch bis zu $^3/_4$ Stunden nach der Aufnahme zeigte.

Merkwürdig erschien hierbei der Umstand, dass die Schichtseite das Schattenbild weniger deutlich zeigte als die nicht angestrichene.

Weitere Versuche über diese Erscheinung sollen demnächst angestellt werden.

III. Dass ein belichtet gewesener Verstärkungsschirm die Fähigkeit besitzt, eine photographische Platte anzugreifen, war eine weitere Beobachtung, welche wir anlässlich unserer Röntgenaufnahmen machen konnten. Wir nahmen nämlich einen Unterschenkel röntgenographisch mit Verstärkungsschirm auf und haben alsbald nach der Entwickelung der Platte in die Kasette eine neue, 18×24 cm grosse Lumière-Platte eingeschoben. Am nächsten Tage früh wurde nun auf diese Platte ein Brustkorb sciagraphiert. Die entwickelte Platte zeigte alsdann den Schatten des Unterschenkels recht stark, die Rippen jedoch bei einer 14 Min. dauernden Exposition ziemlich schwach, und das fast nur im Schatten des tags vorher aufgenommenen Unterschenkels, d. i. also in den durch den Schatten gedeckten, weniger phosphoreszierenden Teilen des Verstärkungsschirmes.

Diese Beobachtungen halten wir für genug wichtig, um auf sie aufmerksam zu machen.

Erwiderung auf die „kritischen Bemerkungen über den von Grouven in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn gehaltenen Vortrag über Röntgentherapie bei Hautkrankheiten“ von Dr. R. Hahn (Fortschr. auf dem Geb. d. Röntgenstrahlen B. 4 H. 2).

Von

Dr. **Grouven,**

Privatdozenten für Dermatologie.
I. Assistenzarzt der Derm. Klinik in Bonn.

In seinen kritischen Bemerkungen hat Herr Dr. Hahn an der, in dem betreffenden Vortrage von mir angewandten Technik der Radiotherapie getadelt, dass der Röhrenabstand ein zu grosser und die Expositionszeit eine zu lange gewesen sei.

Wenn ich es für angebracht halte, auf diese Einwendungen kurz zu erwidern, so ist der Grund lediglich ein rein äusserlicher und beruht keineswegs auf einer prinzipiellen Meinungsverschiedenheit meinerseits bezüglich der angezogenen Punkte.

Herr Dr. Hahn hat es nämlich unterlassen zu erwähnen, dass der betreffende Vortrag von mir bereits am 12. II. 1900 gehalten worden ist, und sich somit auf die ersten radiotherapeutischen Versuche in der Bonner Dermatologischen Klinik bezog.

Zu jener Zeit aber konnte naturgemäss von einer anerkannten Methodik der Röntgenbehandlung noch keine Rede sein; und auch heute noch ist es durch die grossen individuellen Verschiedenheiten der Röntgenwirkung gegenüber unmöglich eine allgemeine Norm für die Röntgenbehandlung aufzustellen.

Uns schien die eigene Erfahrung der beste Lehrmeister zu sein, um die zweckmässigste Methode der Röntgentherapie ausfindig zu machen.

Kein Wunder also, dass angesichts der schon bekannten Gefahren der Röntgenbestrahlung zunächst der Röhrenabstand nicht allzu kurz gewählt wurde.

Heute jedoch wird auch von uns, und zwar schon seit vielen Monaten, der Röhrenabstand möglichst kurz bemessen (10 cm und noch weniger), wenigstens so lange, als sich keine Reaktionserscheinungen zeigen.

So lange letzteres nicht der Fall ist, dürfte aber wohl auch gegen eine halbstündige oder noch längere Belichtungsdauer täglich nichts einzuwenden sein.

Bei einem Kaninchen, welches ich 50 Tage hindurch täglich $^1/_2$ Stunde lang bei 5—10 cm Röhrenabstand belichtete, trat erst zum Schlusse gleichzeitig mit Haarausfall eine Dermatitis leichtesten Grades auf, woraus ich natürlich nicht den Schluss auf völlig analoges Verhalten beim Menschen ziehen möchte.

Das Eintreten der Röntgendermatitis macht nun meines Erachtens die Aufstellung eines Schemas für die weitere Behandlung unmöglich.

Nach unsern bisherigen Erfahrungen halten wir es nämlich weder für nötig, noch für zweckmässig (wenigstens in der Lupustherapie), die Bestrahlung bis zum völligen Abklingen der Reizung völlig zu sistieren.

Wir glauben vielmehr eine gewisse Hyperämie als Heilfaktor erhalten zu müssen und suchen lediglich eine excessive Steigerung der Reaktionserscheinungen zu verhindern; eine Aufgabe, die naturgemäss je nach dem jeweiligen Befunde ein beständiges Variieren des Röhrenabstandes sowohl, als der Expositionsdauer erforderlich macht.

Die gleichzeitige Belichtung mehrerer Patienten durch eine Röhre ist inzwischen auch von uns als unzweckmässig aufgegeben worden.

Der Umfang des einschlägigen Materials (bis zu 20 täglich zu belichtende Patienten) zwang uns jedoch nach einem andern Auswege zu suchen, und diesen fanden wir, wie ich

bereits in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn vom 16. VI. 1900 berichtet habe, in der neuerdings auch von Hahn empfohlenen Hintereinanderschaltung mehrerer Röhren.

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass es auch uns inzwischen gelungen ist, in 6 Fällen von Favus des Kopfes durch Radiotherapie Heilung zu erzielen, dass aber die Behandlung stets wenigstens einige Monate erforderte — immerhin natürlich ein nicht ungünstiges Resultat.

Entgegnung auf vorstehende Erwiderung.

Von

R. Hahn.

Durch ein Versehen, dessen Entstehen ich nicht mehr kontrollieren kann, da ich das Manuskript nicht mehr besitze, ist, wie Herr Dr. Grouven mit Recht bemerkt, das Datum, an dem er seinen Vortrag gehalten, leider in dem betreffenden Artikel fortgeblieben. Es würde aber das beigefügte Datum nichts an meinen Bemerkungen geändert haben, da ich ja gerade den gehaltenen Vortrag besprach und mir die einige Monate später von Herrn Dr. Grouven in derselben Gesellschaft vorgeführten Demonstrationen erst bekannt wurden, als meine Ausführungen bereits im Druck waren.

Es freut mich sehr, dass die Einwendungen, die ich gemacht, sich Herrn Dr. Grouven durch seine eigenen Erfahrungen bestätigt haben, doch ein Zeichen, dass sie von meinem Standpunkt, da ich in Bezug auf die Röntgentherapie bereits längere, eigene Erfahrungen besass, nicht ohne Berechtigung gemacht waren. Hätte ich Herrn Dr. Grouvens späteren Vortrag bereits gekannt, so wären meine Bemerkungen zu seinem ersten Vortrag selbstverständlich überflüssig gewesen.

Herr Dr. Grouven wird es hoffentlich mir nicht verübeln, dass ich, nachdem ich das „Sachliche" erledigt zu haben glaube, seine weiteren Ausführungen, die mich ungemein interessiert haben, gleich heute anschliessend bespreche.

Herr Dr. Grouven meint, so lange sich keine Reaktionserscheinungen zeigen, dürfte auch wohl gegen eine halbstündige oder noch längere Belichtungsdauer täglich nichts einzuwenden sein, und weiter: bei einem Kaninchen, welches 50 Tage hindurch täglich $^1/_2$ Stunde lang bei 5—10 cm Röhrenabstand belichtet wurde, trat erst zum Schlusse gleichzeitig mit Haarausfall eine Dermatitis leichtesten Grades auf, woraus natürlich nicht auf völlig analoges Verhalten beim Menschen Schlüsse gezogen werden sollen.

Ich möchte doch gegen eine längere tägliche Bestrahlung als etwa 10 Minuten mich entschieden wenden. Sie ist nach unsern Erfahrungen durchaus unnötig, man erreicht in 10 Minuten ebenso viel. Sie ist, weil unnötig, kostspieliger und schliesslich auch direkt schädlich. Langdauernde Bestrahlungen werden nur dann vertragen, wenn sie unwirksam sind, d. h. wenn Röhren gebraucht werden, die nicht genügend intensives Röntgenlicht geben. Die Qualität der Röhren spielt eine hervorragende, ja ich möchte beinahe sagen, die Hauptrolle bei den Bestrahlungen. Ich kann mich nach unsern neuesten Erfahrungen nur der von Strebel und Kienböck geäusserten Ansicht anschliessen, dass sogenannte weiche Röhren die für die Röntgentherapie geeignetsten sind. Mit ihnen halbstündige, längere Zeit hindurch täglich fortgesetzte Bestrahlungen vorzunehmen, würde wohl jedem die Lust vergehen, der sich überzeugt hat, dass er in einer Woche bei 10 Minuten dauernden täglichen Sitzungen Reaktionen, sogar Exkoriationen der Haut erhält, die an Intensität nichts zu wünschen übrig lassen.

Als völlig genügend hat sich uns, bei Benutzung einer sogenannten weichen Röhre, mit der man die Handknochen als tiefe schwarze Schatten erkennen kann, eine 6 bis höchstens 8 malige tägliche Bestrahlung von höchstens 10 Min. Dauer erwiesen. Wir setzen dann unter allen Umständen 8 Tage, ja noch länger aus und warten erst die sicher auftretende Reaktion

ab. Mit ihrem Abklingen, gewöhnlich nicht früher, fallen die Haare aus. Es ist nicht nötig, bis zu eintretender Reaktion zu bestrahlen. Da die Reaktion bereits nach 6—8 maliger Bestrahlung auftritt, wenn auch erst nach einer Pause von weiteren 8—10 Tagen, so ist es ersichtlich, dass die Bestrahlungsreihe der zweiten Woche, in der wir pausieren, zum Unnützen gegeben wird, ja sogar bei der bekannten kumulativen Wirkung der Röntgenstrahlen schädlich sein muss, indem sie die Reaktion bis zur Exkoriation steigern wird. Auch wir halten mit Herrn Dr. Grouven die Erzielung der Reaktion, die Hyperämie, wie wir es bereits in früheren Veröffentlichungen auseinander gesetzt haben, zur Erzielung eines Heileffekts für nötig.

Wenn Herr Dr. Grouven bei einem Kaninchen 50 Tage hindurch täglich eine halbe Stunde bestrahlen musste, um schliesslich doch nur eine leichte Dermatitis mit Haarausfall zu bekommen, so wird dies ungünstige Resultat aller Wahrscheinlichkeit nach an dem Zustande der Röhre gelegen haben, sie wird zu hart gewesen sein. Es ist aber auch möglich (Versuche an Tieren stehen mir nicht genügend zu Gebote, um aus eigener Erfahrung ein Urteil darüber abzugeben), dass analog der behaarten Kopfhaut des Menschen, an der wir trotz intensiver Bestrahlung und reichlichem Haarausfall nur geringe Rötung, aber niemals stärkere Dermatitis oder gar Exkoriation beobachtet haben, wohl weil die anatomischen Verhältnisse der Kopfschwarte andere sind, als die der Haut an den übrigen Stellen des Körpers, das Kaninchenfell für die Bestrahlungen weniger empfänglich ist und auf dieselben nur mit leichter Dermatitis, statt mit Exkoriationen reagiert.

Correspondenzen.[1])

73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg.

Am Donnerstag den 26. September wird im Logenhaus (Welckerstrasse) um 2 Uhr Nachmittags eine gemeinsame Sitzung der Abteilungen für innere Medizin, Chirurgie und Dermatologie stattfinden.

In dieser Sitzung werden folgende Vorträge gehalten:

1. Grouven (Bonn): Die Röntgentherapie bei Lupus und Scrophuloderm.
2. Hahn (Hamburg): Die Röntgentherapie bei Eczem, Prurigo, Akne und Psoriasis.
3. Schiff (Wien): Die Röntgentherapie bei Haarkrankheiten.
4. Sjögren (Stockholm): Die Röntgentherapie bei Cancroid. ulcus rodens und Lupus erythematodes.
5. Kienböck (Wien): Technik der Röntgentherapie.
6. Schürmayer (Hannover): a) Über Röntgenulcera; b) forensische Bedeutung der Röntgenverbrennungen.
7. Bang (Kopenhagen): Die Finsentherapie.

Im Anschluss an diese Vorträge wird eine Diskussion stattfinden.

In der Abteilung für Physik wird Dr. Walter einen Vortrag halten: Über die sogenannte Beugung der Röntgenstrahlen.

In der Abteilung für Chirurgie: Dr. Albers-Schönberg, Über die Verwendung und den Wert des elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstitut.

Über event. später noch zur Anmeldung kommende das Röntgenfach berührende Vorträge wird im nächsten Heft berichtet werden.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet, und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Röntgenausstellung

gelegentlich der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg.

Es erfolgten bis zur Herausgabe des vorliegenden Heftes folgende Anmeldungen.

a) Physikalisch-technischer Teil.

Ausstellung von Apparaten und Nebenapparaten etc.

Aschaffenburg:	Friedrich Dessauer.
Basel:	Klingelfuss.
Berlin:	Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.
	W. A. Hirschmann.
	Dr. M. Levy.
	Siemens & Halske A.-G.
	Neue photographische Gesellschaft (Reproduktionstechnik).
	Myl. Ehrhardt (Röhren).
Chemnitz:	Max Kohl.
Erlangen:	Reiniger, Gebbert & Schall.
Gehlberg:	Emil Gundelach (Röhren).
München:	Voltohm Elektricitäts-Gesellschaft A.-G.
Hamburg:	Richard Seifert & Comp.
	S. Zossenheim (für ausländische Apparate).
	Krüss (Stereoskope für die direkte Betrachtung der Originalplatten).
	H. C. F. Müller (Röhren).
	Schütze & Noak (Nebenapparate und photographische Artikel).
Paris:	G. Gaiffe.

b) Medizinischer Teil.

1. Allgemeines Krankenhaus Hamburg-Eppendorf: Thema vorbehalten.
2. Bade (Hannover): Chirurgische Casuistik.
3. Chirurgische Klinik Bonn: Thema vorbehalten.
4. Chirurgische Klinik Leipzig: Thema vorbehalten.
5. Cowl (Berlin): Herzuntersuchungen.
6. Fraenkel (Hamburg): Wirbelsäulen. a) Entwickelung, b) Tumoren und Tuberkulose derselben.
7. Holzknecht (Wien): Thema vorbehalten.
8. Immelmann (Berlin): Thema vorbehalten.
9. Kienböck (Wien): Thema vorbehalten.
10. König (Altona): Thema vorbehalten.
11. Levy-Dorn (Berlin): a) Diapositive aus dem Gebiet der inneren Medizin, b) Apparate zur Untersuchung mit senkrechten Röntgenstrahlen, c) Schutzapparate für den Untersucher.
12. Leonard Charles Lester (Philadelphia): a) Nierensteine, b) Lungentuberkulose.
13. Llaberia Comas & Prió (Barcelona): Thema vorbehalten.
14. Port (Heidelberg): Zahn- und Kieferaufnahmen.
15. Rieder (München): Thema vorbehalten.
16. Schuchard (Stettin): Reproduktionstechnik etc.
17. Sjögren (Stockholm): Zahn- und Kieferaufnahmen.
18. Wolff (Berlin): Diapositive über Knochenarchitektur.
19. Albers-Schönberg (Hamburg): Thema vorbehalten.

Apparate, Bilder u. s. w. können vom 10. September an eingeliefert werden.

Die Ausstellungsleitung.

Dr. Albers-Schönberg. Dr. Walter. Dr. Hahn. Dr. Scholz.

Bücherbesprechungen.

H. v. Ziemssen und H. Rieder: **Die Röntgographie in der internen Medizin.** Folio-Format, 5 Lieferungen à 10 Tafeln. J. F. Bergmann, Wiesbaden. 1. Lieferung Mk. 15.—

An den 10 durch sehr schöne Heliogravüren wiedergegebenen Thoraxbildern dieser Lieferung fällt im Vergleiche zur grossen Zahl der bisher von anderen Seiten publizierten Radiogramme beim ersten Blick eine überraschende, an Leichenaufnahmen erinnernde Schärfe der Zeichnung aller Details auf. Diese Schärfe der Konturen betrifft den ganzen Inhalt des Thorax, die Thoraxwand und selbst die Schultern. Besonders bemerkenswert sind die scharflinigen Begrenzungen des Zwerchfelles und des Herzens sowie die reiche Lungenzeichnung.

Wie Guilleminot, Levy-Dorn, Cowl und andere hervorgehoben haben, und wie man sich leicht überzeugen kann, entstehen solche Bilder nur durch Aufnahmen bei Ausschaltung der Atembewegungen. Durch die letzteren werden nämlich nebst dem Zwerchfelle viele andere Teile des Thorax rhythmisch in grosser Ausdehnung verschoben und erscheinen daher radiographisch unscharf. Die Autoren gewannen die guten Bilder, indem sie „Momentaufnahmen“ machten; sie kombinierten dabei den „inspiratorischen Stillstand“ mit der Benützung zweier an die photographische Platte angelegter Verstärkungsschirme und reduzierten die Expositionszeit für den Thorax auf 1 Sekunde. (Ob die Verwendung von Verstärkungsschirmen dazu notwendig war, möchte ich dahingestellt sein lassen.) Zum Verständnis der genügenden Expositionszeit von 1 Sekunde sei erwähnt, dass Ziemssen und Rieder ein Induktorium von 60 cm Funkenlänge und wohl den Wehnelt-Unterbrecher verwendeten. —

Was die scharfen Konturen der Herzbilder betrifft, rühren dieselben nicht, wie Ziemssen und Rieder in dem allzu unvollständigen (halbbrüchig deutsch und englisch geschriebenen) textlichen Teil meinen, daher, dass das Herz in 1 Sekunde nur „den relativ ruhigen Ablauf einer Herzrevolution“ darbietet, sondern doch offenbar daher, dass die ausgiebige, aber wenig gekannte respiratorische Mitbewegung des Herzens bei Atmungsstillstand wegfällt. Eine Kontraktion des Herzens verwischt sicher die Kontur seines Schattens auf der Platte nicht weniger, als 100 Zusammenziehungen. —

In der internen Medizin gebührt im allgemeinen entgegen Ziemssen und Rieders Meinung der Schirmuntersuchung mit Benützung der Bleiblende durchaus der Vorrang vor der Photographie. Bei $^3/_4$ aller Fälle bedeutet die graphische Aufnahme keine wesentliche Vervollständigung der Resultate der Schirmuntersuchung. Nicht nur die Bewegungsphänomene, sondern vor allem die Notwendigkeit zahlreicher Durchleuchtungsrichtungen bedingen den Vorrang der einfachen Durchleuchtung, und diese giebt dem Röntgenverfahren in der internen Medizin ein charakteristisches Gepräge. Nur die Details der Lungenzeichnung erscheinen vollständiger auf dem nach obigen Regeln angefertigten Radiogramm. Auch mit den folgenden Worten Ziemssen und Rieder's können wir uns nicht einverstanden erklären: „Nach den gangbaren Anschauungen würde das Zwerchfell in In- und Exspirationsstellung seine beiden Hälften immer so ziemlich in gleicher Ebene einstellen. Das ist indessen bei der Mehrzahl der Menschen nicht der Fall . . . . . . Diese interessante Thatsache und ihre genaue Beobachtung ist lediglich eine Frucht des Studiums des Röntgenogrammes.“ Ich möchte meinen, dass wir nur jene längst bekannte Erscheinung heutzutage auf Grund der Radioskopie mehr berücksichtigen, als es früher der Fall gewesen sein mochte.

Auf die Abbildungen der „Viscera sana“ folgt ein Bild mit Vergrösserungen des Herzschattens; die Krankengeschichte verzeichnet als Ursache Pericarditis exsudativa. Wie Ziemssen und Rieder richtig bemerken, ist die klinisch oft schwierige Unterscheidung zwischen Hypertrophie, Dilatation des Herzens und selbst kleinen pericardialen Ergüssen mittelst Röntgenuntersuchung gewöhnlich leicht; leider fehlt im Atlas die Angabe der unterscheidenden Merkmale; wenn es sich aber um die Entscheidung handelt, ob im Einzelfalle Suffizienz oder Insuffizienz des Herzmuskel „gegenüber den militärischen Anforderungen“ bestehe, kann man u. E. der Röntgographie vorläufig entraten. Da die Volumszunahme des Herzens bei reiner Hypertrophie selbst in hochgradigen Fällen innerhalb der physiologischen Grössenschwankungen des Herzens liegt, hat man eine perkutorisch oder radioskopisch nachweisbare Vergrösserung auf Dilatation zu beziehen. Die im Atlas nächstfolgenden 2 Tafeln sind mit „Chlorosis“ bezeichnet; da aber auf dem einen Bild eine bedeutende Dilatation des Herzens zu sehen ist, liegt die Vermutung nahe, dass hier dennoch ein Vitium cordis vorliege. In der nächsten Abbildung (Stenosis valvulae mitralis) erkennen wir deutlich die Dilatation des rechten Vorhofes und die abnorme Füllung jenes Abschnittes des linken Herzrandes, der von der Arteria pulmonalis und dem linken Herzohr gemeinsam gebildet wird, während keine nennenswerte Vergrösserung der linken Kammerwölbung besteht. — Die folgenden 3 Bilder sind bei eingeführter Schlundsonde respektive eingenommener Wismutmixtur aufgenommen; „der untere Teil des Ösophagus, der mit Wismutaufschwemmung angefüllt ist, präsentiert sich als konischer, nach unten sich verschmälernder Sack“, heisst es im Text, womit aber u. E. die Dilatation

des Ösophagus wahrscheinlicher erscheint, als die von den Autoren gemachte Annahme eines Divertikels. Endlich ist zu erwähnen, dass den Schluss der Lieferung die Abbildung einer Münze im Darm bildet. —

Zusammenfassend möchten wir hervorheben, dass, wenn auch der Fachmann auf dem Gebiete wenig Neues erfährt, uns doch der neue Atlas schon nach dem Erscheinen der ersten Lieferung gewiss geeignet erscheint, die grosse Masse der Internisten, denen die Leistungen der Radiologie für die innere Medizin noch fremd sind, über die grosse heutzutage zu Gebote stehende Hilfswissenschaft zu orientieren und zur Pflege derselben aufzumuntern. — Kienböck (Wien).

Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern Heft 5:

M. Oberst: **Die Frakturen und Luxationen der Finger und des Karpus; die Frakturen des metakarpus und der Vorderarmknochen.** Mit 192 Röntgenbildern auf 22 Tafeln. hoch 4°. Kart. Preis M. 20.—. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem. 1901.

Den Röntgenbildern ist ein Text von 36 Seiten nebst Vorwort beigegeben. Die Arbeit stellt weniger einen systematischen Atlas dar, als vielmehr einen illustrierten Bericht über eine mehrjährige Beobachtungszeit, während der eine Gesamtsumme von 1750 Knochenbrüchen im Krankenhause „Bergmannstrost“ zur Aufnahme und Behandlung gelangte. In diesem, unter des Verfassers Leitung stehenden Hospitale werden regelmässig von allen, auch den diagnostisch klar liegenden Verletzung mehrere Röntgenaufnahmen angefertigt. Nach Anlegung des Verbandes wird die Stellung der Fragmente wiederholt geprüft, bis sie sich möglichst der Norm genähert hat. Auch O. hat die Erfahrung gemacht, wie schwer, ja unmöglich es oft sein kann, selbst unter Zuhülfenahme der Narkose bei den langen Röhrenknochen eine selbst geringe Dislokatio ad latus oder ad longitudinem zu beeinflussen, während sich die Dislokatio ad axin, sowie die ad peripheriam immer ohne Schwierigkeit beseitigen liess.

Um sich vor fehlerhafter Deutung der Röntgenbilder zu schützen, giebt O. den sicherlich beherzigenswerten Rat, in zweifelhaften Fällen Kontrollplatten der gesunden Seite anzufertigen und im Einzelfalle, namentlich bei jugendlichen Individuen (Ellbogen!) die Kerne des wachsenden Knochens zu berücksichtigen. O. bespricht nun nach einander die Frakturen der Fingerphalangen, die Luxation der Interphalangealgelenke, der Metacarpophalangealgelenke, die Fraktur der Metacarpal- und Handwurzelknochen, um dann zu den Brüchen der Vorderarmknochen überzugehen, denen wegen ihrer grossen praktischen Bedeutung der weitaus grösste Abschnitt des begleitenden Textes (26 Seiten) gewidmet ist.

Nur einzelne Punkte seien hier hervorgehoben.

O. beobachtete unter 1750 Knochenbrüchen 235 typische Radiusbrüche (13,4 %). Die sogenannte Colles'sche Fraktur, die in 90 % dieser Fälle vorlag, kann nach Verfassers Erfahrung sowohl par arrachement als durch Stoss und Gegenstoss entstehen, wie dies bereits vor einiger Zeit in einer Publikation von Kahleiss aus dem Krankenhause „Bergmannstrost“ dargelegt worden ist. Unter den 235 Fällen waren 9 Epiphysenlösungen. Jn 80 % aller Fälle waren die Radiusbrüche mit dem Rissbruch des proc. styloideus ulnae verbunden. Einmal entstand dieser Bruch bei der Reposition, fünfmal war der Ulnaschaft handbreit über dem Handgelenk gebrochen, nur einmal das Köpfchen der ulna.

Unter 28 Frakturen des Radiusschaftes wurde 18 mal — 65 % — gleichzeitig Bruch des proc. styloideus ulnae beobachtet. Dagegen ist die isolierte Fraktur des proc. styloideus ulnae, sowie die des Ulnaköpfchens als selbständige Verletzung sehr selten. O. sah erstere nur 2 mal, letztere gar nicht. Den typischen Bruch der ulna mit gleichzeitiger Luxation des Radiusköpfchens sah O. 4 mal (0,23 %). Mit dieser Verletzungsform hat Verfasser sich besonders eingehend beschäftigt.

Er nimmt in Übereinstimmung mit einer Reihe anderer Autoren im Gegensatz zu v. Dumreicher an, dass zuerst der Ulnabruch und dann durch Weiterwirken der ersten oder durch eine zweite Gewalt die Luxation des Radius zu Stande komme.

In der Regel handelt es sich hier um relativ schwere Gewalteinwirkungen. Der eine der 4 Fälle ist dadurch interessant, dass der Bruch der Ulna im unteren Drittel lag. Dieser Fall war für den Verf. die Veranlassung, Leichenversuche anstellen zu lassen, zufolge denen es gelang nach Durchmeisselung der Ulna im unteren Drittel durch Dorsalflexion bei supiniertem oder proniertem Vorderarm eine Luxation des Radius nach hinten und aussen, durch forcierte Supination und Abduktion des Vorderarmes eine Luxation nach vorn, durch forcierte Supination und Adduktion eine Luxation nach hinten und durch gewaltsame Pronation und Abduktion oder Adduktion eine Luxation des Radiusköpfchens nach hinten und aussen zu erzeugen. Bei der Besprechung der Olecranonfrakturen, deren O. 9 (0,5 %) beobachtete, hält Verf. es für wahrscheinlich, dass Carl Beck (Fortsschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. II, Heft 1, p. 14) 2 Fälle (2 und 4) irrtümlich als Frakturen bezeichnet habe, während es sich seiner Meinung nach um normale Epiphyselinien handele.

Die Fraktur der proc. coronoideus wurde nicht beobachtet. Der Bruch beider Vorderarmknochen

kam 92 mal vor. (5,3 %). Am häufigsten lag er im mittleren Drittel. Je weiter nach aufwärts, desto mehr herrscht direkte Gewalteinwirkung vor. 26 mal war Fraktur des proc. styloides ulnae als Nebenverletzung vorhanden. Was bei der Fraktur beider Vorderarmknochen die Dislokation der Fragmente betrifft, so steht O. nach seiner Erfahrung gegenüber Hoffa auf dem Standpunkte, dass mehr die Gewalteinwirkung als der Muskelzug eine Rolle dabei spielt. Der Verband wird in voller Supination angelegt. Vor zu festen Verbänden wird wegen der Gefahr der ischämischen Muskellähmung gewarnt.

So reiht sich dieser mit ausgezeichneten Röntgenphotographien versehene Atlas würdig den bisher erschienenen Lieferungen an. Er bringt für jeden Chirurgen, der dem behandelten Gebiete Interesse entgegenbringt, eine Fülle wertvoller Beobachtungen. C. Lauenstein (Hamburg).

Vereine und Kongresse.

Berliner med. Gesellschaft. 12. XII. 1900.

Katzenstein stellt einen **Erguss ins rechte Kniegelenk** vor, der nach Fall aufs Gelenk entstanden war. Da alle therapeutischen Massnahmen versagten, nahm K. einen Fremdkörper im Gelenk an, der auch durch das Röntgogramm in Gestalt einer Nadel nachgewiesen wurde.

Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. 14. V. 00.

D. Wolff. **Osteoplastik bei veraltetem Patellarbruch.** W. demonstriert einen Patienten, bei dem die Patella in drei Teile zersprengt war, zwischen denen eine breite Diastase geblieben war. Er meisselte von jedem der beiden grossen Hauptfragmente ein glattes Knochenstück ab und verschob die abgemeisselten Knochenstücke über die Diastase von einem Fragment zum andern und fixierte sie in dieser Lage. Nach einigen Monaten stellte die neue Patella eine um 3 cm längere, aber ununterbrochene Knochenmasse dar. Das Röntgenbild zeigt, dass die Patellarfragmente zwar auseinander gewichen sind, dass sie aber durch eine aus den beiden abgemeisselten Knochenstücken gebildete Brücke fest verbunden sind. Das funktionelle Resultat ist vorzüglich.

Des weiteren demonstriert Wolff: **Wachstumsverhältnisse des Arms nach Resectio cubiti.** Vor 27 Jahren hat W. der damals $2^3/_4$ Jahr alten Patientin wegen linksseitiger Caries die Gelenkenden reseziert. Die Funktion des Gelenkes hat sich von Jahr zu Jahr gebessert und ist zur Zeit vorzüglich. Das Röntgenbild zeigt, dass das Radiusköpfchen sich in Luxationsstellung befindet. Der Humerus ist in der Richtung des Cond. int. sehr verlängert und wird, von einer neugebildeten Cavitas sigmoidea mit neuem Olecranon umfasst. Der operierte Humerus sowohl, wie die operierte Ulna sind auf der kranken Seite um einige Cent. mehr gewachsen, als auf der gesunden.

Grünfeld: **Ein Fall von angeborenem partiellem Riesenwuchs.**

Eine bei einem sechsjährigen Knaben konstatierte Längendifferenz beider Beine bewies, wie die Röntgenphotographie ergiebt, auf einer Seite Hypertrophie nicht nur sämtlicher Knochen der linken unteren Extremität, sondern auch der ganzen linken Beckenhälfte.

Amson: **Zur unblutigen Einrenkung der angeborenen Hüftverrenkung.**

An der Hand verschiedener Röntgenbilder demonstriert A. die betr. Verhältnisse bei seinen Patienten, bei denen die Einrenkung von Wolff schon bei 15 Monat alten Kindern gemacht ist und bei denen geradezu ideale Verhältnisse erreicht sind. A. tritt deshalb dafür ein, die Einrenkung möglichst frühzeitig zu machen.

10. XII. 00.

Helbing demonstriert eine **Rissfraktur des Fersenbeinhöckers** an sehr instruktiven Röntgenbildern. Die Bruchlinie beginnt unmittelbar unterhalb der Insertion der Achillessehne und strahlt in einem Winkel von 45° nach oben und vorn aus und durchtrennt $^3/_5$ des Calcaneus. Es stimmt mit fast mathematischer Genauigkeit mit der in der Höhe des Bruches gegebenen Richtung der Knochenbälkchen überein.

Wulff demonstriert einen Fall von congenitalem, doppelseitigem, partiellen **Defekt der Clavicula** unter Vorzeigen von Röntgenbildern, die von dem fühlbaren Clavicularest nur ein sehr undeutliches Bild ergeben, so dass man annehmen muss, dass es sich um Knorpel handelt.

Ebendort: 14. I. 01.

König: **Intraartikulärer eitriger Knochenherd.** Das Röntgenbild zeigte, dass es sich um einen Herd handelte, der bis in das Radiusgelenk hineinging. Es war ein grosser Herd am Rande der Gelenkfläche der Rotula, der am Rand der überknorpelten Gelenkfläche auf der Rückseite in das Gelenk durchgebrochen war. Längsschnitt auf den Herd, Ausräumung desselben, breite Aufschneidung des Gelenks, keine Drainage. Die Gebrauchsfähigkeit ist vollkommen wiederhergestellt.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin. 22. II. 01.

Grunmach berichtet über sein neues Verfahren, **die Wirkung der X-Strahlen bei der Aktinoskopie und Aktinographie zu erhöhen.** G. imprägnierte einen feinen Leinwandschirm mit gelösten Uranverbindungen, den er in folgender Weise anwandte: Befindet sich hinter der Versuchsperson eine grosse dicke Bleiplatte mit einem zentralen Ausschnitt von 20 : 24 cm, hinter dieser der von Grunmach präparierte Schirm und zwischen diesem und der von Grunmach konstruierten Vakuumröhre ein grosser Bleibogen, so leuchten bei Einwirkung des Stromes aus der zentralen Lichtleitung auf dem vor der Versuchsperson gehaltenen Baryumplatincyanürschirm die durchstrahlten Körperteile in so hellen, scharfen und kontrastreichen Bildern auf, wie sie bisher noch nicht beobachtet worden. Auch die in einem Moment gewonnenen Aktinogramme sind vorzüglich. Dies Verfahren bewährte sich besonders bei starken, fettleibigen Personen.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 19. XII. 00.

Schede: **Zur Anatomie und Behandlung der angeborenen Luxation des Hüftgelenks.** S. giebt an der Hand zahlreicher Projektionsbilder von Röntgenphotographien einen Überblick über die charakterischen Veränderungen, welche bei der angeborenen Hüftgelenksluxation auf der einen Seite an Pfanne und Becken, auf der andern an Schenkelkopf und Hals und am ganzen obern Ende des Femur zur Beobachtung kommen. Die Pfanne zeigt Verkürzung und steileres Aufsteigen des Pfannendaches, der Gelenkkopf ist bald auffallend gross und gut entwickelt, bald klein, abgeglattet, bald walzenförmig oder pilzförmig, bald fehlt er ganz und der Hals endet in eine stumpfe Spitze. Der Hals ist meist verkürzt, oft verschmächtigt, zuweilen ungemein plump, walzenförmig, verdickt. Der Winkel zwischen Hals und Schaft ist meist gestreckter als normal. Der ganze Oberschenkelknochen ist fast immer atrophisch. Die angeborene Hüftgelenksverrenkung ist anfangs ausnahmslos eine Supracotyloidea, eine Iliaca kommt nur bei älteren Kindern vor, die schon gegangen sind. Unvollständige Luxationen sind häufiger, als man bisher angenommen. Sehr viele angeborene Luxationen durchlaufen im extrauterinen Leben erst ein Stadium der unvollkommenen Entwickelung, meist ohne in diesem Stadium diagnostiziert zu werden. Das obere Ende des Femur ist so gut wie immer nach aussen torquiert. Die Torsion ist wahrscheinlich neben der unvollkommenen Bildung der Pfanne die primäre Hauptursache der angeborenen Luxation. Jeder höhere Grad von Torsion des obern Schenkelendes nach aussen ist ein absolutes Hindernis für die Aufrechterhaltung der Reposition. Die dauernde Erhaltung des Kopfes in der Pfanne bei parallel gestellten Beinen ist unter solchen Umständen nur möglich bei einer mehr oder weniger starken Rotation nach innen. Da nun bei so starker Innenrotation der Gang unmöglich ist, so bleibt nichts übrig, als das obere Femurende in Innenrotation festzuhalten und das untere nach vorn zu drehen. Dazu ist natürlich eine Osteotomie nötig. Das Bein wird zuerst in starker Innenrotation auf einige Wochen eingegipst, dann wird ein langer vergoldeter Nagel durch die Cutis in den Trochanter und Schenkelhals und Kopf eingeschlagen, sodass seine Spitze etwa die Mitte des Gelenkkopfes erreicht. Mit dieser Handhabe wird die Haltung des Kopfes reguliert und kontrolliert. Dann folgt eine subkutane Osteotomie im unteren Drittel des Femur, dann die Drehung des unteren Fragmentes nach vorn und die Fixation der neuen Stellung im Gipsverband. Das Resultat ist anatomisch und funktionell ein sonst nicht erreichbar vollkommenes.

Graff demonstriert einen **Blasenstein** von der Grösse einer Billardkugel, der sich sowohl durch bimanuelle Untersuchung, durch Cystoskopie als auch durch Radiographie nachweisen liess. Es war ein reiner Oxalatstein.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau. 7. XII. 01.

Scholtz: **Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut und ihre Verwendung bei der Behandlung von Hautkrankheiten.** Die Wirkungsweise der Röntgenstrahlen auf die Haut ist entweder eine chronische, oder eine intensive mit akut entzündlichen Erscheinungen, poröser Durchtränkung der Haut, Epithelabhebung, eventuell oberflächlicher Verschorfung und schliesslich Nekrose der Haut und des darunter gelegenen Bindegewebes. Wenn auch die Haare ausfallen, so bleibt doch die innere Wurzelscheide zurück, die Follikel erleiden keine Veränderung. Es kommt stets zum Nachwuchs der Haare, was man aber verhindern kann, wenn man die Bestrahlung von Zeit zu Zeit wiederholt. Für die Wirkung der Strahlen glaubt man die ultravioletten Strahlen als Erklärung heranziehen zu sollen. Eine elektrische Einwirkung ist wohl auszuschliessen. Es handelt sich wahrscheinlich um trophoneurotische Vorgänge. Therapeutisch werden die Röntgenstrahlen angewandt bei Lupus, Lupus erythematod. Erkrankungen des behaarten Kopfes, Hypertrichosis, Naevi, Naevi pilosi, Ekzem, Psoriasis, Alopecia areata.

Ärztlicher Verein in Hamburg. 5. II. 01.

Sick: Demonstration eines Röntgenbildes von einer **Wirbelsäule mit ausgeheiltem Riesenzellensarkom ausgehend vom vierten Lendenwirbel.** Das Sarkom war zuerst operativ behandelt worden, ohne jeden Erfolg. Eine langandauernde Arsenkur brachte dann das Sarkom derartig zur Heilung, dass $2^1/_2$ Jahr post operationem Patient sich gesund und gut aussehend wieder vorstellt. Das aufgenommene

Röntgenbild zeigt einen vom vierten Lendenwirbel ausgehenden grossen, rundlichen, knochenharten Tumor, der dem Patienten keinerlei Beschwerden verursacht.

Sudeck: **Demonstration von Coxa vara Fällen mittels des Projektionsapparates** (Röntgenbilder, Photographieen und zwei Patienten). Die Röntgenbilder zeigen die verschiedenen Arten der Coxa vara, die Photographieen demonstrieren die Aussenrotation des Oberschenkels in ihren verschiedenen Graden.

Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg. 19. XI. 00.

Ludloff demonstriert eine nach Lorenz behandelte und geheilte **angeborene Hüftgelenksluxation** nebst den dazu gehörigen Röntgenbildern, die erkennen lassen, dass der grosse Kopf in einer kleinen Pfanne stehe.

Einen zweiten Fall demonstriert Ludloff am 3. XII. 00.

In derselben Sitzung demonstriert v. Eiselsberg einen Fall von **Knochenplastik der Nase;** der Knochen wurde der Tibia entnommen und ist, wie die Röntgenphotographie ergiebt, gut eingeheilt.

Ebendort: 28. I. 01.

Körting demonstriert zwei Röntgenaufnahmen von der sehr seltenen **Längsfraktur des Radius.**

Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft in Jena. 7. II. 01.

Grohé über **Metatarsalfrakturen** unter Demonstration von Röntgenbildern.

Ärztlicher Verein in München. 9. I. 01.

v. Ziemssen: **Röntgoskopie und Röntgographie in ihrer Bedeutung für die innere Medizin.** Die Untersuchung mit Röntgenstrahlen hat auch für die innere Medizin durch Verbesserung der Methoden sehr an Bedeutung gewonnen. Es genügt jetzt für eine photographische Aufnahme eine Sekunde, ja vielfach eine halbe Sekunde. Wichtig ist, dass die Organe möglichst in Ruhe sind, man photographiert möglichst in tiefster Inspirationsstellung. Man benutzt gleiche Stellung der Röhre und gleiche Entfernungen, um vergleichbare Bilder zu bekommen. Vergrösserung, Lagerung des Herzens etc. lassen sich leicht nachweisen. Ein Oesophagusdiverdikel konnte man mit Hilfe der Einführung einer Wismutaufschwemmung nachweisen. Verbrennungen durch die Röntgenstrahlen kommen nicht mehr vor, seitdem man die kurze Bestrahlungszeit durchführt.

In der Diskussion weist Moritz darauf hin, dass man mittels der Röntgoskopie die Bewegungen der Organe verfolgen könne. Zur absoluten Grössenbestimmung bewährt sich am besten seine Methode mit den senkrechten Strahlen. Die Grösse des Herzens projiziere er nicht mehr auf die Platte, sondern direkt auf die Brustwand.

Unterelsässischer Ärzte-Verein in Strassburg. 22. XII. 1900.

Madelung: **Über den Wert der Radiographie für den Nachweis von Nierensteinen.** Es konnte durch Röntgenphotographie ein Phosphatstein in der linken Niere konstatiert werden, der durch Nephrolithotomie entfernt wurde. Hahn (Hamburg).

Wissenschaftlicher Verein der k. u. k. Militärärzte der Garnison Wien. 1900. 12. Dezember.

Zimmermann demonstriert einen 24jährigen Mann, welcher von ihm wegen einer **Myositis ossificans traumatica im M. brachialis internus** mit vollem Erfolge operiert wurde. Im R.-Bilde zeigte sich vor dem unteren Humerusende ein deutlicher, mit dem Knochen nicht zusammenhängender längsovaler Schatten. Das R.-Verfahren schützt vor Verwechselung mit Fraktur, Luxation oder Gelenkerkrankung.

1901. 26. Januar.

Jeney demonstriert einen geheilten und einen in Heilung begriffenen Fall von **Lupus vulgaris faciei.** Der erste wurde mehr als 100 mal mit R.-Strahlen behandelt, im zweiten wurde nach 35 Sitzungen wesentliche Besserung konstatiert. Vortr. erörtert die R.-Ulcera, die nicht unmittelbar nach der Bestrahlung, sondern erst später aufzutreten pflegen, sodass also wohl eine kumulative Wirkung anzunehmen ist. Die mikroskopische Untersuchung solcher R.-Verbrennungswunden ergiebt starke Gefässveränderungen, und zwar Wucherung und vakuolisierende Degeneration der Intima, Schwund der Muscularis und Degeneration der elastischen Fasern, wodurch die geringe Heilungstendenz dieser Ulcera erklärt wird. Das wirksame Agens ist in den Röntgenstrahlen selbst zu sehen. „Weiche“, kontrastreiches Licht gebende Röhren sind daher zu therapeutischen Zwecken zu empfehlen.

Wiener dermatologische Gesellschaft. 1900. 28. November.

Ullmann zeigt den Effekt der Röntgenbehandlung bei einer seit 16 Jahren bestehenden, sehr schweren **Akne der Rückenhaut.** Vom Dezember 1899 bis Februar 1900 nahm er zusammen 50 Sitzungen von je einer halben Stunde Dauer. Nach einem Turnus von 10—15 Sitzungen trat unter diffuser Rötung der Haut eine Intumescenz der Akneknötchen ein, die aber nicht vereiterten, sondern vertrockneten, während die Haut über ihnen exfoliierte. Die Affektion heilte bis auf einige Pusteln, die auch jetzt neben Comedonen und stark hypertrophischen Narben auf der diffus bräunlich pigmentierten Haut zu sehen sind. Das letztere mahnt wohl zur Vorsicht bei Behandlung der Akne im Gesicht oder bei Frauen auch an den oberen Thoraxpartieen.

Wiener medizinischer Club. 1901. 6. Februar.

Ehrmann demonstriert einen Fall von multipler **Alopecia areata**, welcher mit Faradisation der kahlen Stellen behandelt wurde. Die haarlosen Stellen bekamen zuerst die natürliche Hautfarbe, dann fing nach wiederholter Behandlung der Nachwuchs normaler Haare an. Die Faradisation wirkt also analog wie die Röntgenbestrahlung.

Verein deutscher Ärzte in Prag. 1901. 22. Februar.

Přibram bespricht an der Hand mehrerer R.-Bilder verschiedene interessante Fälle von **Osteomalacie.** In einem vorgestellten Falle datiert die Osteomalacie seit 6 Jahren, hat zu einer Lendenkyphose der Wirbelsäule und zu federndem, kartenherzförmigem Schnabelbecken geführt. Im August 1900 plötzlich Schmerzen und Schwellung des rechten Vorderarmes nach Stützen desselben an eine Bettkante. Der Arm kann vor Schmerz nicht bewegt werden. Nach 3 Monaten ist die Schwellung mit Ausnahme einer kleinen, noch vorhandenen Auftreibung an der Ulna geschwunden, die Extremität äusserlich normal und gebrauchsfähig. Das skiagraphische Bild ergiebt jetzt trotz vollständiger Funktionsfähigkeit des Armes im oberen Drittel beider Vorderarmknochen je eine, etwa 3 mm breite, querverlaufende Lücke, während an dieser Stelle eine leichte Auftreibung am Radius und Ulna durch die Haut deutlich tastbar, an der Ulna auch sichtbar ist. Ein Callus ist kaum angedeutet. Auch die linke Ulna, aber nicht der linke Radius zeigt an einer korrespondierenden Stelle das gleiche Verhalten. Dem ganzen Verlauf nach unterliegt es keinem Zweifel, dass hier eine direkte Fraktur beider rechtsseitigen Vorderarmknochen vorliegt, welche durch osteoides oder fibröses, aber jedenfalls halisteretisches Gewebe ohne Dislokation geheilt ist. Zu erwähnen ist noch, dass einzelne Fingerphalangen, wie gleichfalls an dem Skiagramm gezeigt wird in der Spongiosa der Capitula schattenartige Lücken zeigen und dass die Architektur des Knochens überhaupt spärlich zu sein scheint. Solche helle Zonen in der Achse osteomalacischer Knochen hat Goebel beschrieben. Da in seinem Falle unter rheumatoiden Schmerzen eine Fraktur des Oberarmes acquiriert wurde, hat er vorgeschlagen, bei eventuell an anderen Körperstellen auftretenden Schmerzen wiederholt zu durchleuchten, um einer Fraktur durch prophylaktischen Verband vorzubeugen. Gocht hat das obere Femurende einer verstorbenen Osteamalacischen skiagraphiert. Fast der ganze architektonische Aufbau des Knocheninneren war scheinbar verschwunden. Aus den R.-Bildern geht für das Studium des Callus hervor, dass derselbe in diesen und ähnlichen Fällen ausserordentlich kalkarm sein muss.

Derselbe demonstriert eine Reihe von Fällen von **chronischem Gelenkrheumatismus.** An Skiagrammen der vorgeführten Fälle weist er nach, dass bei den verschiedenen, auch den dem Gebiete des chronischen Rheumatismus sensu stricto angehörenden Fällen Knorpel und Knochenveränderungen, wenn auch von aussen kaum oder gar nicht wahrnehmbar, dennoch vorhanden sein können. Man erkennt z. B. stellenweises Fehlen des Knorpels, Verschmelzung der Handwurzelknochen miteinander, beginnende Ankylosen im Kniegelenk u. s. w.

Röntgen-Gesellschaft in London. 1900. 1. November.

Macintyre giebt in einem ausführlichen Referat einen Überblick über die im letzten Jahre eingetretenen **Fortschritte der Röntgentechnik** und der mittels dieser Neuerungen, Verbesserungen und Nachprüfungen gewonnenen diagnostischen Fortschritte.

6. Dezember.

Mackenzie Davidson demonstriert und erläutert einen neuen, von ihm konstruierten **stereoskopischen Fluoroskop.** Der Apparat besteht aus einem Leuchtschirm, der durch 2 abwechselnd zum Leuchten gebrachte Röntgenröhren illuminiert wird· Eine rotierende Scheibe mit eigentümlich angebrachten breiten flachen Holzscheibchen verdunkelt die Augen abwechselnd. Diese Scheibe arbeitet synchron mit dem Leuchten der einzelnen Röhre. Jedes Auge sieht so nur den Schatten, der durch eine Röhre erzeugt wird. Wird die Scheibe mit den Holzklappen rasch bewegt, so sieht man direkt stereoskopisch. Mit einem Blick kann man so einen Fremdkörper oder den Verlauf einer Fraktur erkennen.

Derselbe führt einen neuen **Rotations-Quecksilber-Unterbrecher** vor.

1901. 3. Januar.

Segueira demonstriert 4 Fälle von **Ulcus rodens,** die er durch R.-Bestrahlung geheilt zu haben glaubt. Ausserdem hat er noch eine grössere Anzahl von Kranken in Behandlung, bei denen schon ein Erfolg eingetreten ist, die aber noch nicht am Ende der Kur sind. Die erzielten Resultate sind, wenn man die Photographieen vor und nach der Behandlung vergleicht, wirklich glänzende zu nennen. Die Narben sind dünn und zart und kaum sichtbar. Jede Ulceration ist geschwunden. Die Diagnose wurde in einzelnen Fällen sogar mikroskopisch erhärtet, ehe die Bestrahlung, die ziemlich energisch vorgenommen werden muss, begonnen wurde. Trotz der Erfolge spricht sich S. übrigens mit anerkennenswerter Vorsicht aus und betont, dass auch durch andere Behandlungsmethoden, sowie durch allerlei Umstände (Hinzutreten eines Erysipels) Heilungen beobachtet sind. Die Beobachtungen sind auch noch zu jungen Datums, um von Dauerheilung reden zu können.

Isenthal: **Continental progress in practical radiógraphy and apparatus**: Vortragender erörtert die Technik der Momentaufnahmen (Rieder) und erläutert und demonstriert den Moritz'schen Orthodiagraph.

7. Februar:

Bruce: **Experiences of X-ray Work during the siege of Ladysmith.** Der Vortrag ist ein Excerpt aus den Tagebüchern des Verfassers, der unter den denkbar ungünstigsten Umständen seine Thätigkeit als Chef der R.-Untersuchungsstation für die Verwundeten zu besorgen hatte. Die unter diesen Verhältnissen angewandten Vereinfachungen und Notbehelfe werden für Manchen, der sich in zukünftigen Kriegen in ähnlicher Lage befinden wird, ein lehrreicher Fingerzeig sein. Die Auseinandersetzungen wurden durch Skioptikonvorführungen illustriert, von denen ein Teil der Arbeit beigefügt ist: Splitterschussverletzung des Oberschenkels, desgl. des Radius mit Fraktur des unteren Humerusendes und des Capitulum radii, komplizierte Oberschenkel-Fraktur. Schussverletzungen, die zu Knochenzerstörungen im Handgelenk, an den Fingern, Tibienkopf, Ellenbogengelenk geführt hatten. Eine Abbildung illustriert die Wirkung eines Explosivgeschosses, das in der Nähe des unteren Femurabschnittes traf: Zertrümmerung des unteren Femurdrittels, Frakturen der Patella und des Gelenkkopfes des Oberschenkels.

Akademie der Medizin in New-York. 1901. (Referat der Münchener Medizin. Wochenschrift 1901, No. 9.) 17. Januar.

Williams bespricht den **Wert der R.-Strahlen in der inneren Medizin.** Zahlreiche stereoskopische Projektionen, welche unter anderem pneumonische Prozesse in verschiedenen Stadien überraschend deutlich erkennen liessen, veranschaulichten die Dichtigkeitsverhältnisse der Lungen. Die Deutung dieser besonders auf dem Leuchtschirm leicht kenntlichen Schattendifferenzen ist für die Diagnose der Mediastinaltumoren, Aneurysmen, Pyothorax etc. von Wert. Unter den tausenden von photographischen Aufnahmen, welche Williams im städtischen Hospital zu Boston gemacht hatte, war ihm niemals eine Verbrennung zur Kenntnis gekommen.

Abbe-New York erörtert die Umwälzung, welche die Lehre von den **Frakturen und Luxationen** durch die Röntgen'sche Entdeckung sich hat gefallen lassen müssen. Als Paradigma erwähnt er die Fraktura radii loco classico. Er bespricht ferner die Fremdkörperdiagnose und die Schwierigkeit in der Feststellung ihres Sitzes.

Leonard-Philadelphia: Wert der R.-Methode bei **Nieren- und Ureterstelnen.** Siehe a. a. O.

Caldwell-Neu-York arbeitet mit Ruhmkorff'schem Apparat in Verbindung mit einem elektrolytischen Unterbecher und Kondensator. Die Wirkung eines tragbaren Apparates kann dadurch viel ausgiebiger gemacht werden, dass man denselben mit einem der elektrischen **Automobile**, wie sie in Grossstädten ja jetzt immer häufiger auftauchen, in Verbindung bringt. Zu diesem Zweck braucht man nur einen einfachen elektrischen Lampendraht durch das Fenster hindurch mit der Batterie des modernen Vehikels in Verbindung zu bringen.

James-New-York ist überzeugt, dass der R.-Apparat Gemeingut aller praktischen Ärzte werden muss und nicht bloss im Hause des Spezialisten oder in Krankenhäusern prangen soll. Die Mühe und die Kosten würden reichlich aufgewogen durch die damit gewonnene wissenschaftliche Bereicherung.

Beck-New-York hebt die differential-diagnostische Wichtigkeit bei **osteomyelitischen, tuberkulösen** und **syphilitischen** Prozessen hervor. Das Studium der Knochenneubildung, insbesondere der Callusformation, ist nunmehr in mathematisch genaue Bahnen geleitet. Knochenherde werden sofort lokalisiert, und man braucht nicht mehr den ganzen langen Röhrenknochen aufzumeisseln, um sich erst zu überzeugen, dass man es nicht mit noch mehr Herden zu thun hat. Die Diagnose auf Osteosarcom kann man nunmehr oft auf dem Wege der Exklusion stellen. Werner (Hamburg).

Journallitteratur.

Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1901. No. 2.

Wolf Becker: **Bestimmung der unteren Magengrenze vermittels Röntgendurchleuchtung.** B. führt einen leeren, weichen Magenschlauch in den Magen ein und giesst dann unter Kontrolle des Durchleuchtungschirmes eine Wismutaufschwemmung durch die Magensonde in den Magen. Man sieht dann sowohl den Schlauch im Magen liegen als auch bemerkt man an der Schlauchmündung eine tiefdunkle Silhouette von länglich gestreckter Form. Sie stellt aus dem Magenschlauch ausgeflossene Wismutaufschwemmung dar, die auf den Magengrund gesunken ist.

Centralblatt für Chirurgie. 1901. No. 9.

Müller: **Die Pseudarthrose des Nagelgliedes.** M. teilt drei Fälle mit, in denen nach komplizierter Fraktur des Nagelgliedes eine Pseudarthrose desselben zurückgeblieben war und durch die Röntgenphotographie nachgewiesen werden konnte. M. meint, diese Frakturen seien zweifellos auch früher schon in gleicher Weise verlaufen, doch habe man die Pseudarthrosen ohne die X-Strahlen nicht nachweisen können.

Smith: **Lupus vulgaris of fifteen years' standing successfully treated and cured by exposure to X ray.** (Ref. aus Buffalo med. journ. 1901. Jan.) S. und im Anschluss daran J. C. Clark teilen je einen mit Röntgenstrahlen behandelten und geheilten Lupusfall mit.

No. 11. Ludloff: **Hilfsmittel zur Demonstration und zum Studium der Röntgenplatten.** L. beschreibt kurz den sogenannten Hirschmann'schen Apparat zur Demonstration von Originalröntgenplatten. Zur besseren Betrachtung bedient er sich noch eines scharfen Theaterglases, das in einer Entfernung von 3.10 m selbst flaue Negative kontrastreicher erscheinen lässt und mehr Details giebt. Besonders Trockenplatten erscheinen viel plastischer. Was den sogenannten „Hirschmannschen" Apparat anbetrifft, so stammt die Idee keineswegs von Hirschmann, der Apparat ist vielmehr schon Jahr und Tag in dem Röntgeninstitut von Albers-Schönberg in Hamburg in Gebrauch gewesen und von A. S. der ihn nach seinen Ideen in Hamburg anfertigen liess, einer grossen Anzahl von Ärzten und Interessenten demonstriert worden, ehe Hirschmann, dem der Apparat ebenfalls bei einem gelegentlichen Besuch des Instituts gezeigt wurde, die geniale Idee hatte, denselben unter seinem Namen in die Welt zu schicken.

Berliner Klin. Wochenschrift. No. 18 u. 19. 1901.

Wolff: **Bemerkungen zur Demonstration von Röntgenbildern der Knochen-Architektur.** W. demonstriert in der Berliner medizinischen Gesellschaft eine grosse Zahl Knochenfournierblätter und deren Röntgogramme. An letzteren könne man viel mehr sehen, als an den Fournierblättern selbst. Diese Bilder geben wertvollere Aufschlüsse über die feinere makroskopische Knochenstruktur, als solche bisher auf irgend welche andere Art zu erlangen waren. Im Röntgenbilde der Fournierblätter treten die stärkeren Bälkchen schärfer hervor, während die schwächeren mehr oder weniger verschwinden. Es lösen sich demgemäss viele kompaktere Knochenregionen, deren Architekturverhältnisse am Fournierblatt nicht deutlich zu entziffern waren, im Röntgenbilde in deutliche zarte Einzellinien auf. Auch die Kortikalis der Knochen löst sich im Röntgenbilde der Fournierblätter in die einzelnen zu konstituierenden Bälkchen auf. So kommt es, dass man in Folge der Klärung allzu dichter Spongiosapartien, der Verschärfung der Hauptbälkchen und der Abschwächung der Nebenbälkchen die Analogie des Richtungsverlaufs der Spongiosabälkchen mit den Richtungen der Spannungstrajektorien der Mathematiker erkennen kann. W. führt die einzelnen Bilder im Projektionsapparat vor und demonstriert an ihnen, dass die mathematischen Gesetze, wie sie die graphische Statik uns kennen gelehrt hat, die organischen Bildungen beherrschen, dass die Gestalt und Struktur der Gebilde unter normalen und pathologischen Verhältnissen überall nach mathematischen Gesetzen durch die Funktion dieser Gebilde bestimmt werden. Die näheren Ausführungen müssen im Original eingesehen werden. Hahn (Hamburg).

Wiener Medizinische Wochenschrift. 1901. No. 11.

Benedikt: **Radiotherapeutische Erfahrungen.** Verfasser berichtet hauptsächlich über Anwendung der R.-Strahlen als Epilationsmittel. Das Verfahren schafft unstreitige Dauererfolge, erfordert aber Zeit und Geduld. Die Behandlungsdauer hängt von der Haarfarbe, vom Sitz der zu entfernenden Haare, von der Reizbarkeit der Haut ab. Die Epilation erfolgt an den Wangen am schnellsten, dann folgen Kinn, Hals, Brust, Rücken und die Extremitäten. Beobachtung der exponierten Körperstellen, Veränderung im Hautkolorit oder das Auftreten von Spannungsgefühl oder Jucken sind Anzeichen beginnender Wirkung; der Haarausfall beginnt, sobald eine leichte Dermatitis in Form einer gewissen Roth- oder Braunfärbung der Haut entsteht. In diesem Stadium muss die Behandlung unterbrochen werden, da dieser Zustand der Haut selbst einige Wochen bestehen kann, bis die Haut zur normalen Beschaffenheit zurückkehrt. Dies tritt nach verschieden häufigen Bestrahlungen: zwischen 25 und 100 ein.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band LVIII.

Beck-New York: **Über Tendinitis und Tendovaginitis prolifera calcarea.** B. publiziert einen sehr interessanten, bisher jedenfalls seltenen Fall von Tumorbildung auf dem Handrücken, dessen Ausdehnung, Verhältniss zu den umgebenden Knochen und dessen Bestandteile durch R.-Strahlen genauer studiert werden konnten. Es handelte sich um einen apfelgrossen, kugeligen, sehr harten Tumor, der sich in den Sehnen und Sehnenscheiden des einen Handrückens entwickelt hatte uud der eine beträchtliche Menge (80 Gramm) phosphor- und kohlensauren Kalk enthielt, der wie Mörtel mit käsigem Eiter verbacken war. Diese Petrification findet man bisweilen in tuberkulösen Käseherden. 6 Illustrationen.

Archiv für klinische Chirurgie. Band LXIII, Heft 1.

Beck-New York: **Beitrag zur Fraktur der carpalen Radiusepiphyse.** „Früher, als man noch im Dunkeln tappte, wo man den speciellen Typus der Fraktur, ob komplett oder inkomplett und namentlich ob intra oder extraarticulär, nicht genau erkennen konnte; wo die Richtung der Bruchlinie sowohl wie der Fragmentverschiebung schwer, die Arrangierung etwaiger Splitter und ihre Correlation selbst in der Narkose garnicht zu erweisen war, nahm man den selbst in distinguiertestem Milieu grossgezogenen Handgelenkskolben als etwas Unabweisbares, wenn nicht Selbstverständliches hin. Seitdem aber die Roentgenstrahlen wie mit einem Zauberschlage das so lange verhängnisvoll gewesene Dunkel erhellten, sollte man von solchen Auswüchsen höchstens als von einer Reminiscenz unserer Väter, wie z. B. vom Hospitalbrand u. dgl. sich bekreuzigenderweise sprechen." Mit diesen Worten skizziert Verf. den enormen

therapeutischen Wert der R.methode bei der Bruchbehandlung. Qui bene diagnoscit, bene medebitur. Und in diagnostischer Hinsicht sind unsere Kenntnisse in einer erstaunlichen Weise gefördert, gerade bei der Fraktur des Radius loco classico. Denn dieser Bruch stellt anatomisch durchaus keinen einheitlichen Frakturtypus dar .Die erste Modifikation ist die Mitverletzung der Ulna. In 104 Fällen fand B. 16 mal eine Fissur, 5 mal eine ausgesprochene Fraktur der Ulna. Dieser Mitverletzung fehlen fast ausschliesslich die klassischen Fraktursymptome. Dislokation ist fast nie, Crepitation noch seltener, bisweilen Schmerz (der vielleicht auf das Blutextravasat zu beziehen ist) nachweisbar. Die Bruchspalte kann so geringfügig sein, dass selbst ein R.bild sie nur bei sorgfältiger Untersuchung erkennen lässt. Wenn die Aufnahme gleich nach erfolgter Fraktur gemacht wird, so ist bei abwesender Verschiebung der Fragmente die Bruchlinie auf dem R.bilde nicht so deutlich als nach Verlauf einiger Tage. — Dass der processus styloides ulnae oft mitfrakturiert, hat B. schon früher betont. Die Häufigkeit dieses Vorkommnisses beträgt 31 %. Wichtige Nebenverletzungen sind ferner Absprengung kleinster Knochenfragmente. Ihre Folgeerscheinungen gingen früher unter der Lückenbüsserdiagnose Contusion oder Distorsion. Wie wichtig die Feststellung dieser Absprengungen ist, geht aus der vollkommen anderen Behandlung hervor; denn es ist evident, dass Massage in solchen Fällen absolut nicht eine Verbesserung, wohl aber enorme Schmerzen erzielt. Dass, da die Radiusfraktur durch eine Kombination von Riss, Stoss und Gegenstoss zu stande kommt, Mitfrakturen der Handwurzelknochen gleichfalls einen modifizierten Typus der Radiusfrakturen bilden, lässt sich denken. In jedem Falle empfiehlt es sich, mehrere Aufnahmen in verschiedenen Ebenen (Pronation und Supination) zu machen. 10 Illustrationen.

Revue d'Orthopédie. 1900. November. Paris.

Maunoury: **De la radiographie dans l'étude des fractures et des luxations.** Die Arbeit ist ein zusammenfassendes Referat über die Anwendungsweise der Radiographie und den Wert, den sie als klinische Untersuchungsmethode beansprucht. Die grosse diagnostische Bedeutung wird vorangestellt und mit beachtenswerter Kritik die Irrtumsmöglichkeiten besprochen. An der Hand von Beobachtungen der verschiedensten Frakturen wird jede Gliedmasse abgehandelt. Sodann wird auf das Studium des Callus mittels R.-Strahlen eingegangen und daraus der Schluss gezogen, dass auf Grund desselben der früher beliebten langen Ruhigstellung der gebrochenen Gliedmassen jetzt mit wesentlichem Recht eine Massage und frühzeitige Bewegungstherapie gegenübergestellt werden darf. Dass die R.-Strahlen bei der Behandlung der Frakturen und Luxationen eine controllierende Massnahme sind, ist ebenso erklärlich, wie der Umstand, dass das R.-Bild bisweilen eine exakte Prognose des Einzelfalles zu stellen gestattet. Wesentlich neue Gesichtspunkte enthält die Arbeit nicht.

Journal de Chirurgie. 1901. No. 1. Bruxelles.

Gallet: **Fractures spontanées et incurvations du tibia.** G. stellt zwei interessante Beobachtungen einander gegenüber, in denen die Röntgenbilder viel Ähnlichkeit boten, obwohl es sich um grundverschiedene Krankheiten handelte. Der erste Fall ist charakterisiert durch: Multiple, wiederholt am gleichen Punkt stattgehabte Spontanfrakturen des Beines bei einer Syphilitischen. Dadurch bedingte Incurvation. Eburneation des Knochens. Keilförmige Resection und Streckung. Heilung mit knöcherner Verdickung. Fall zwei betrifft einen 15jährigen Jüngling. Spontanfrakturen der Tibia. Stark ausgeprägte Säbelscheidenform. Im R.-Bilde zahlreiche hellere Herde im Knochen. Bei der Operation wird ein Tumor als Ursache erkannt und die Resektion ausgeführt. Es handelte sich um einen seltenen Tumeur à myéloplaxes.

Archives d'Elektricité médicale expérimentales et cliniques. 1901. No. 98. 15. II.

Monié: **Calcul de la vessie chez un enfant.** Es handelt sich um den Nachweis eines grossen Phosphatblasensteins bei einem $15^1/_2$ Jahre alten Individuum. Die ausgezeichnete Photographie ist der kasuistischen Mitteilung beigefügt. Expositionszeit $2^1/_2$ Minuten.

Lyon Médical. 1899. 23. Juli.

Fabre: **De la Radiographie métrique.** Verfasser publiziert eine neue Methode zur exakten radiographischen Beckenmessung und giebt die Technik derselben auf einer Reihe von Abbildungen wieder. Ohne dieselben ist die genaue Angabe der Technik unverständlich. Das Grundprinzip ist, in Form eines Vierecks längliche Metallplatten in der Art flacher Lineale mit zackigem Rande aufzustellen, bei denen die Entfernung einer Zacke zur anderen 1 cm beträgt. Auf dem erhaltenen Bilde werden dann die zugehörigen Zacken durch gerade Linien verbunden. Auf diese Weise erhält man ein doppeltes Netzwerk, das die eventuellen Schattenabweichungen genau erkennen lässt. Stehen die zackentragenden Lineale in einem richtigen Verhältnis zur Lichtquelle, so ist eine exakte, direkte, bis auf einige Millimeter genaue Messung direkt möglich. Damit ist die Beckenmessung einen wesentlichen Schritt weiter gekommen.

1900. 29. Juli.

Fabre und Piéry: **Histoire obstréticule d'un bassin vicié par fracture.** Die Anwendung der eben erwähnten Methode in einem Falle von Beckenabnormität wird geschildert. Es handelt sich um die Folge einer in der Kindheit durchgemachten Fraktur des Hüftbeins: um ein pseudo schräg-

verengtes Becken. Die radiographische Beckenmessung bestimmte zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt. Wendung. Lebendes Kind.

Archives internationales de Laryngologie, d'Otologie et Rhinologie. 1901. Januar — Februar.

Mignon: **L'examen anatomo-topographique et physiologique du larynx par la radioscopie.** Die von Scheier zuerst publizierten R.-Untersuchungen des Kehlkopfes und seiner Lage und Beziehung zu den Nachbarorganen hat M. fortgesetzt und bestätigt. Er berichtet über die Topographie des Larynx, die Beweglichkeit beim Atmen, Sprechen, Husten, Niesen und Schlucken, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte aufzudecken.

Archives of the Roentgen Ray. 1901. Januar.

Basselt-Smith: **The effects of X rays and sunlight on some pathogenic microorganismus.** Verfasser hat die von Wolfendan und Forbes-Ross an verschiedenen nicht pathogenen Mikroorganismen angestellten Untersuchungen über das Wachstum unter Röntgenbestrahlung fortgesetzt und auf pathogene Bakterien ausgedehnt. Zum Vergleich hat er auch den Einfluss des Sonnenlichtes herangezogen. Die Versuchsanordnung war folgende: Frische Bouillon- bezw. Peptonwasser-Kulturen wurden in einer Entfernung von 5—6 Zoll von der Röhre aufgestellt und an drei aufeinander folgenden Tagen je $^1/_4$ Stunde lang bestrahlt. Ein in die Nähe der Röhre gebrachtes Thermometer zeigte keine nennenswerte Temperaturzunahme während der Bestrahlung. Kontrollkulturen wurden gleichzeitig an drei aufeinander folgenden Tagen jeweils 3 Stunden der hellen Augustsonne ausgesetzt. Dann wurde von den einzelnen Röhrchen abgeimpft und das Wachstum im Brütschrank bei 37° C. beobachtet. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass weder Typhus, Coli, Cholera noch Bacillus melitensis Culturen in Flüssigkeit durch Sonnenlicht und Röntgenlicht in ihrem Wachstum irgend welche Einbusse erleiden. Nur auf Pestbazillen hat das Sonnenlicht einen in jedem Falle vernichtenden Einfluss, während durch X Licht die Wachstumsenergie wenn auch nicht ganz zerstört, so doch erheblich abgeschwächt wird.

Catlin: **X rays at the war.** Die interessante Arbeit berichtet ausführlich über die mit Röntgenapparaten gemachten Erfahrungen im Südafrikanischen Kriege. Die Schwierigkeiten, nicht nur die nötige Stromquelle, sondern vor allem die zum Entwickeln der photographischen Platten erforderlichen Räumlichkeiten, Chemikalien (selbst an reinem Wasser war oft Mangel) etc. zu erhalten, müssen bisweilen sehr gross gewesen sein. Trotzdem wurden die vielen Mühen und der Ärger über manche Schwierigkeiten durch die erzielten diagnostischen Aufklärungen reichlich ausgeglichen. Meist handelte es sich natürlich um die Suche nach Kugeln und Frakturen, aber auch einige Fälle von traumatischen Aneurysma, Periostitis, Knochennecrose kamen vor. Sehr interessante Beobachtungen wurden über das Wandern von Kugeln gemacht. Ferner konnte man aus dem klinischen Verlauf und dem Röntgenbefund feststellen, dass häufig Verletzungen derart vorkommen, dass eine Kugel in der Nähe des Kämpfenden auf einen harten Stein aufschlägt und dass durch Ricochettieren von dort aus Kugelsplitter in den Körper eindringen, deren Durchschlagkraft natürlich erheblich gemindert ist. Fast 400 Knochenverletzungen wurden beobachtet und dabei konstatiert, dass die den Schaft eines langen Röhrenknochens treffende Kugel den Knochen derart zersplittert, dass von dem penetrierenden Loch aus zunächst vier Frakturlinien entstehen, durch die der Knochen in vier längs verlaufende Fragmente zerlegt wird. Durch die wackelnde, rüttelnde Bewegung der Kugel werden dann die weiteren Zersplitterungen verursacht.

Sharpe: **X-ray Dermatitis.** Verfasser behandelte vier Fälle von Lupus, Psoriasis, abnorme Behaarung gleichzeitig mit R.-Strahlen längere Zeit, hatte gute Resultate und nie Dermatitis. Die Röhre wurde schadhaft, so dass sie durch eine neue ersetzt wurde, die wenig grünes, aber viel violettes Licht gab. Nach zehn Tagen bestand bei allen vier Fällen Dermatitis. Verfasser beschuldigt demgemäss das niedere Vacuum der Röhre. Zu therapeutischen Zwecken bevorzugt er übrigens harte Röhren.

Die wie immer vorzüglichen **Reproduktionen** betreffen verschiedene Knochenerkrankungen: Bruch des Tibiakopfes, Calcaneusfraktur, Fraktur eines Sesambeines. Eine durch Schussverletzung verursachte eigentümliche Aufsplitterung und in besonderer Weise geheilte Radiusdifformität, Muschelfragmente im Vorderarm, Hydrencephalocele, enorme Dislocation des Metatarsus (Luxation nach innen), Achondroplasie — von anderen fötale Rachitis, besser wohl Chondrodystrophia hypoplastica genannt — bei einem achtjährigen Kinde. Zwei Fälle von Ablösung der oberen Oberschenkelepiphyse.

Journal of cutan. and genito-urin. disiases. 1900. Juli.

Pusay: **Die R.-Strahlen bei der Behandlung von Hautkrankheiten und zur Entfernung von Haaren.** Eine Zusammenstellung über Wirkung und Indikationen der X-Strahlen auf die Haut. Die Wirkungen sind: 1. Veränderungen in der Epidermis und deren Anhängen. a. Pigmentierung. b. Erbleichen der Haare. c. Ausfallen derselben. d. trophische Störungen im Nagelwachstum. 2. im Corium und Subcutis: entzündlicher Natur, sie variieren vom leichten Erythem durch alle Grade der Dermatitis bis zur Nekrose. Therapeutisch sind folgende 4 Gruppen in Angriff zu nehmen: 1. Hypertrichosis. Entfernung unbequemer Haare. 2. Krankheiten der Haare und Haarfollikel, bei denen wie bei Sykosis, Trichophytie, Favus die Beseitigung erkrankter Haare einen wesentlichen Teil der Behandlung bildet. 3. Entzündliche Affektionen, wie Ekzema chronikum, bei denen die Indikation besteht, die Gewebe zu

reizen, die Aufsaugung entzündlicher Produkte zu bewirken. 4. Einige spezifische Affektionen, wie Lupus, bei denen Gewebe niederer Vitalität zerstört werden sollen. Die Vorteile für Behandlung des Lupus sind: 1. Es kommen Fälle zur Ausheilung, die allen anderen Methoden trotzen. 2. Schmerzlosigkeit der Behandlung. 3. Glatte, zarte, schöne Narbenbildung. Die histologische Untersuchung affizierter Gewebe mit X-Strahlen ergiebt: sehr bedeutende Verdickung der Epidermis in allen Schichten, Atrophie und Schwund der Haarfollikel, Veränderungen im Corium, die denen eines gewöhnlichen entzündlichen Prozesses gleich sind. Bei Behandlung mit R.-Strahlen vermeide man: 1. Zu grosse Stärke des primären Poles, nie mehr als $1^1/_2$ Ampère und 12 Volt. 2. Zu grosse Spannung des sekundären Stromes-Induktoren von nicht mehr als 30 cm Funkenlänge. 3. Zu lange und zu häufige Expositionen. 4. Zu kurze Distanz zwischen Haut und Tube. — Anzeichen, dass die Expositionen weit genug geführt sind: 1. Auftreten von Erythem oder Pigmentierung. 2. Erbleichen der Haare. 3. Lockerung der Haare.

Annals of Surgery. 1901. April.

Beck-New York: **Fissne of the head of the radins.** Publikation eines Falles von isolierter Fraktur des capitulum radii, einer ziemlich seltenen Frakturform, deren Diagnose ohne R.-Strahlen kaum möglich gewesen wäre. Auf dem beigegebenen Bilde erkennt man 2 Fissurlinien, von denen die eine durch die Circumferentia articularis an ihrem äusseren Rande verläuft, während die zweite in Dreiecksform das collum radii umgreift. Nach 4 Wochen, wie ein zweites R.-Bild zeigt, ideale Vereinigung der Knochensplitter.

Charles Lester Leonard: **The Value of the Röntgen method of Diagnosis in detecting and excluding renal and ureteral calculi.** Verfasser hält die R.-Durchleuchtung für das wichtigste und zuverlässigste diagnostische Hilfsmittel bei der Nephrolithiasis. Unter 136 nach dieser Richtung hin untersuchten Kranken, fanden sich bei 36 in der Niere oder im Ureter radiographisch sichtbare Steine. Von den 100 negativen Röntgenbefunden war nur ein einziges Mal ein bei der Durchleuchtung nicht nachweisbar gewesener Stein vorhanden. Es handelte sich in diesem einen Falle um eine fehlerhafte Platte und um ein Fehler in der Beurteilung des erhaltenen Bildes. Im Hinblick auf diese Statistik betont L., dass sowohl positive wie negative Skiagramme gleich wertvoll und gleich bedeutungsvoll seien: mit anderen Worten: Ist mittels R.-Verfahren kein Stein nachweisbar, so ist auch keiner vorhanden. Diese Methode ist daher allen übrigen Untersuchungsmethoden erheblich überlegen. Sie ist auch die einzige, die dem Operateur einen Fingerzeig giebt, wo ungefähr der Stein zu finden ist. Dabei kommt L. zu dem Beobachtungsresultat, dass Uretersteine nicht so selten sind, wie früher angenommen wurde. In seinen Fällen sass in mehr als der Hälfte der Stein im Harnleiter. Das R.-Bild gestattet ferner den Schluss, ob bei Erkrankung einer Niere die andere gesund, i. e. frei von Steinen ist. Ferner lässt sich entscheiden, ob ein konservatives oder ein chirurgisches Verfahren und im letzteren Falle, auf welchem Wege, das empfehlenswerteste ist. Liegt z. B. ein kleiner Stein im unteren Abschnitt des Ureters, so kann man abwarten, ob er passiert. Anderenfalls lässt sich Ureterenbougierung von der durch hohen Steinschnitt eröffneten Blase aus vornehmen, der leichter zum Ziele führt, als die Freilegung des Nierenbeckens und Ureters durch den lumbaren Sectionsschnitt.

The Philadelphia Medical Journal. 1900. 22. Dezember.

Charles Lester Leonard: **The diagnosis of Calculous disease of the kidneys Ureters, and bladder by the Röntgen Method.** In der Arbeit werden etwa die gleichen Thesen, wie in der eben referierten aufgestellt und einzelne markante Krankengeschichten zum Beweis publiziert. Besonders wird der Wert der Methode zum Nachweise multipler Steine hervorgehoben. Man sollte daher z. B. nach Lithothripsie durch R.-Aufnahme feststellen, ob nicht doch noch ein unzertrümmerter Stein oder Steinreste in der Blase zurückgeblieben sind. Über die Technik bringen beide Arbeiten nur allgemeine Angaben.

The Medical News. 1901 23. Februar.

Charles Lester Leonard: **The value and accuracy of the Roentgen method of Diagnosis in cases of fracture.** Verfasser befürwortet warm die Anwendung der Roentgenstrahlen bei der Behandlung der Frakturen, einmal um den Heilungsverlauf zu studieren und eventuelle Abweichungen von der Norm rechtzeitig zu verbessern, auf der anderen Seite, um den Patienten selbst davon zu überzeugen, dass die Bruchenden in der richtigen Weise aneinander liegen (Haftpflicht des Arztes!), oder ihn durch ein Roentgenbild zu eventuell notwendigem operativen Aneinanderfügen der Bruchenden geneigt zu machen.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Untersuchungen von Missbildungen mit Hilfe des Röntgenverfahrens

(Chondrodystrophie, Anencephalie, Dicephalus, Syncephalus, Sympus, extrauterin entwickelter Fötus.)

Von

Dr. M. Simmonds,
Prosector am Allg. Krankenhause Hamburg-St. Georg.

(Hierzu Tafel XVI u. XVII u. 16 Abbildungen im Text.)

In den an den Vortrag des Herrn Albers-Schönberg über diagnostische Röntgenuntersuchungen sich anschliessenden Verhandlungen unseres Vereins wies ich auf die grossen Vorteile der Methode für manche pathologisch anatomische Untersuchungen und speziell für das Studium der Monstra hin. Während wir früher genötigt waren zur Untersuchung des Skeletts die oft wertvollen Präparate zu zerstören und bei der Maceration der fötalen Knochen grossen Schwierigkeiten begegneten, vermeiden wir jetzt mit Hilfe des Röntgenverfahrens leicht diese Missstände. An einer Reihe von Projektionsbildern konnte ich das Gesagte illustrieren. Diese Präparate möchte ich nun — einer Aufforderung der Redaktion gern folgend — hier vorlegen und, soweit es erforderlich scheint, genauer beschreiben. Es sind 1. Fälle von sogenannter fötaler Rachitis oder Chondrodystrophie, 2. Fälle von Anencephalie, 3. ein Dicephalus, 4. ein Syncephalus, 5. ein Sympus, 6. ein extrauterin entwickelter Fötus.

1. Zwei Fälle von sogenannter Rachitis fötalis

(Chondrodystrophia hypoplastica und hypertrophica).

Wir verdanken den eingehenden Untersuchungen zahlreicher Forscher aus den letzten Jahrzehnten die Erkenntnis, dass das, was früher als fötale Rachitis bezeichnet wurde, keineswegs diese Bezeichnung verdient, dass die makroskopisch in mancher Hinsicht wohl an die Rachitis erinnernden Veränderungen bei genauerer Analyse, speziell bei mikroskopischer Prüfung sich als vollständig andersartig erweisen. Ja man ist noch weiter gegangen, man hat einsehen gelernt, dass eine echte fötale Rachitis etwas recht Seltenes ist und dann auch nur in mässiger Intensität zur Beobachtung kommt, dass die entgegengesetzten Angaben von der grossen Häufigkeit einer fötalen Rachitis, wie das Kassowitz und seine Nachfolger behaupteten, einer strengen Kritik nicht stand halten. Was in älteren Zeiten als fötale Rachitis aber bezeichnet wurde, ist eine angeborene Missbildung der Knochen, bedingt durch mangelhafte Entwicklung derselben. Je nachdem diese Entwicklungsstörung vorwiegend in einer unvollkommenen Knochenentwicklung vom Periost aus oder vom Knorpel aus besteht, unterscheiden wir die als Osteogenesis imperfecta und die als Chondrodystrophia fötalis bezeichnete Form. Bei der ersteren, der Osteogenesis imperfecta, wie sie am sorgfältigsten von Stilling und von Hildebrandt beschrieben worden ist, erscheint die endochondrale Knochenbildung nicht wesentlich beeinträchtigt, während die periostale Osteogenese in hohem Grade mangelhaft ist. Mit der Chondrodystrophie teilen diese Fälle die Eigentümlichkeit, dass die Knochen sehr kurz bleiben, sie unterscheiden sich aber von jener durch die grosse Weichheit der Knochen, die meist die Spuren von Infraktionen aufweisen.

Das Wesentliche der Chondrodystrophia fötalis liegt in einer mangelhaften endochondralen Knochenentwicklung, bei meist normaler periostaler Osteogenese. Das anatomische Bild kann dabei wechseln. Bald sind die Epiphysen klein und schlank, aber von normaler Konsistenz, bald ist der Knorpel stark erweicht, bald zeigt er mächtige pilzförmige Wulstungen. Allen gemeinsam ist aber wieder die starke Verkürzung der Extremitätenknochen bei normaler Härte derselben. Man unterscheidet daher nach dem Vorgange Kaufmanns eine Chondrodystrophia hypoplastica, eine Ch. malacica und eine Ch. hypertrophica. Die erste Form, bei der die Epiphysen klein bleiben, ist offenbar die weitaus häufigste und oft beschrieben, von der zweiten mit Erweichung des Knorpels einhergehenden Gruppe sind ebenfalls mehrfach Beispiele mitgeteilt worden und vor allem besitzen wir eine äusserst sorgfältige Untersuchung eines derartigen Falles von Kirchberg und Marchand. Die dritte durch mächtige Verdickung der Epiphyse ausgezeichnete Form scheint recht selten vorzukommen. Der erste Fall ist von Kaufmann, der zweite von Johannessen publiziert worden, andere kenne ich nicht. In diese Gruppe gehört nun mein zweiter Fall, während der erste Fall die häufigere Form, die Ch. hypoplastica darstellt. Entsprechend der grossen Seltenheit jenes Falles werde ich demselben auch eine genauere Besprechung widmen.



Fig. 1.
Chondrodystrophia hypoplastica.

I. Fall. Chondrodystrophia hypoplastica. Ausgetragenes Kind weiblichen Geschlechts, von gesunden Eltern stammend, am vierten Lebenstage gestorben. Gewicht 5 Pfund. Körperlänge 39 cm. Der Kopf ist normal gestaltet, 36 cm im Umfang gemessen, bedeckt mit krausem dunklen Haar; die Fontanellen klaffen weit, Schädelknochen gegen einander leicht verschieblich Gesicht von normalem Ausdruck. Rumpf gut geformt, Unterhaut sehr fettreich. Die Extremitäten sind auffallend kurz und plump, nach der Peripherie sich stark verjüngend, was besonders an den Beinen auffällt. Tief eingezogene Hautfalten finden sich an Ellenbogen, Vorderarm, Hand, Knie und Fussgelenken und neben den Furchen wölbt sich die fettreiche Haut prall vor. Man hat zuerst den Eindruck, als ob das Kind in einer für die kurzen Glieder zu langen, aber mit Fett ausgepolsterten Haut stecke.

Von der inneren Sektion möchte ich hervorheben, dass die Schilddrüse von normaler Grösse und Farbe war, ebenso die 7 g wiegende Thymusdrüse. Abgesehen von kleinen Aspirationsherden der Lungen verhielten sich alle inneren Organe normal.

Am Skelett, welches im Röntgenbilde auf Tafel XVI, Figur 5 wiedergegeben ist, erscheinen alle Knochen mit Ausnahme der Schädelknochen zarter und in allen Dimensionen kleiner als normal. Das ergiebt sich am besten bei Vergleich des Röntgenbildes Fig. 5 mit dem eines normalen Neugeborenen, welches in ungefähr der gleichen Verkleinerung in Fig. 6 derselben Tafel wiedergegeben ist. Ganz besonders auffallend ist aber die Verkürzung an den Extremitätenknochen, deren Masse bei der Beschreibung des II. Falles mitgeteilt sind. Der

Brustkorb ist normal geformt, die Rippen zeigen an der Knorpelknochengrenze eine deutliche Auftreibung, auf dem Durchschnitt indes ist die Grenze eine ziemlich scharfe. Alle Extremitätenknochen sind normal geformt, doch stark verkürzt. Der knöcherne Anteil ist fest, das Mark blutreich, die Corticalis schmal. Die Epiphysengrenzlinie ist ganz leicht gezackt, der Knorpel sonst von normaler Farbe und Konsistenz. Eine leichte Krümmung zeigt sich nur an der Tibia mit der Konvexität nach vorn, und an der Ulna mit der Konvexität nach der Streckseite. Das Becken ist in allen Dimensionen verkleinert, dabei leicht abgeplattet. Auffallend ist die Kleinheit der Pfannen, die den Oberschenkelköpfen nicht entsprechen. Die Abbildungen des Beckens wie der übrigen Knochen finden sich beim zweiten Falle.

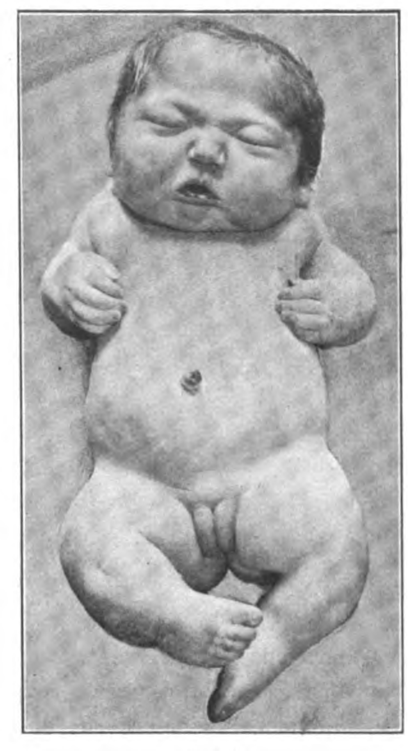


Fig. 2.
Chondrodystrophia hypertrophica.

II. Fall. Chondrodystrophia hypertrophica. Ausgetragenes Kind weiblichen Geschlechts, von gesunden Eltern stammend, hat nur eine Viertelstunde gelebt. (Ein Jahr später gebar die Mutter den weiterhin beschriebenen Anencephalus II.) Gewicht 6 Pfund, Körperlänge 38 cm. Bei der äusseren Besichtigung fällt auf, dass, während Kopf und Rumpf etwa normal gross erscheinen (Kopfumfang 38 cm, Thoraxumfang 32 cm), die Extremitäten hochgradig verkürzt sind und besonders die Arme fast flossenartig dem Körper anliegen, während die Beine als plumpe, konisch geformte Gebilde erscheinen. Die Ellenbogen sind im Winkel von 90° resp. 130° flektiert und lassen sich nur wenig aus dieser Lage bringen, die Kniee sind flektiert und adduziert, die Füsse stehen in Supination. Knie und Ellenbogengelenke sind äusserlich nicht scharf differenzierbar. Hände und Füsse dagegen setzen sich durch seichte Hautfalten ab. Finger und Zehen gut entwickelt. Während die Länge der Extremitäten stark reduziert ist, zeigt der Umfang (Oberschenkel 29 cm, Unterschenkel 14 cm, Fussgelenk 11 cm) normale Verhältnisse. Die Unterhaut ist durchweg sehr fettreich. Von der inneren Sektion ist nichts wesentliches zu bemerken. Thyreoidea war völlig normal, die Thymusdrüse etwas vergrössert, 12 g wiegend.

Die allgemeinen Verhältnisse des knöchernen Skeletts sind in der Röntgenaufnahme (Tafel XVI, Fig. 4) zu erkennen, in welcher vor allem die Kürze der Extremitätenknochen bei normaler Dicke und die Verbiegung der Femora und Tibiae hervortritt.

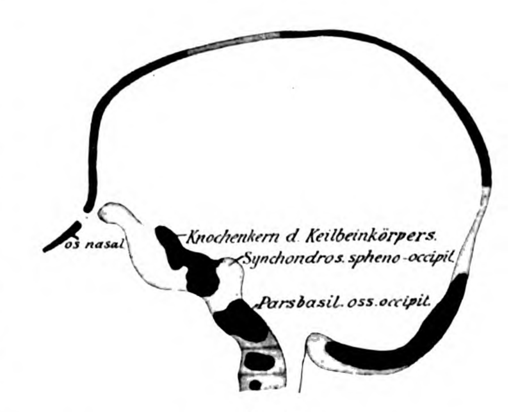


Fig. 3.
Querschnitt des Schädels von Fall II.

Der Schädel ist von normaler Grösse, Fontanellen von normaler Weite. An den Schädelknochen fällt nur die Plumpheit der Pars basilaris oss. occipit. und der Basis der Hinterhauptschuppe auf, welche eine breite Knorpelschicht am Foramen occipitale zeigt. Ein Längsschnitt durch den Schädel (Fig. 3) zeigt, dass die Synchondrosis spheno-occipitalis noch vollständig knorplig ist und dass der vordere Teil des Keilbeinkörpers ebenfalls nur aus Knorpel besteht.

Die Wirbelsäule zeigt im obern Lendenteil eine leichte Kyphose. Die einzelnen

Wirbel sind sehr stark verbreitert. Statt eines grossen Knochenkerns erkennt man an fast allen Wirbeln zwei kleinere getrennte Knochenkerne, einen vorderen und einen hinteren. Die Zwischenwirbelscheiben setzen sich dabei nicht scharf vom Knorpel ab, so dass auf diese Weise der Durchschnitt der Wirbelsäule, wie das aus Fig. 5 ersichtlich ist, ein recht buntes Bild liefert.

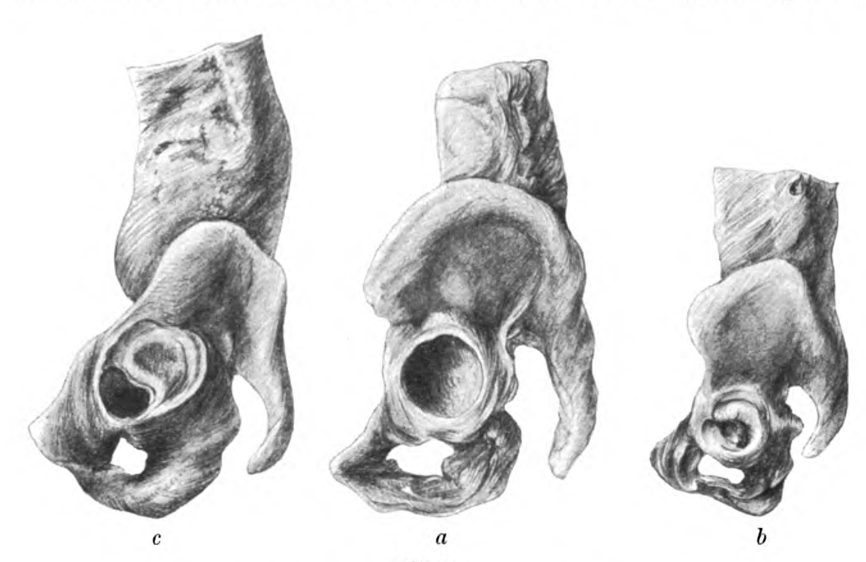


Fig. 4.
Aussenansicht des Beckens. 2/3 natürlicher Grösse.
a normales Becken, *b* Fall I, *c* Fall II.

Das Becken ist in hohem Grade deformiert. Vor allem das Hüftbein ist äusserst plump, seine Ränder sind gewulstet. Darmbein stark abgeflacht. Sitzbeine nach aussen gedreht, so dass der Beckenausgang wesentlich erweitert ist, während umgekehrt der Beckeneingang durch das starke Vorspringen des Promontorium und die Einbiegung des horizontalen Schambeinastes stark eingeengt, von kartenherzförmiger Gestalt erscheint. Sehr eigenartig ist das Aussehen der Hüftpfannen. Man erkennt in Fig. 4b, dass auch im ersten Falle eine mässige Deformität dadurch gegeben ist, dass die Pfanne kleiner als normal und von einem breiteren Knorpelwulst umrahmt ist. Hier (Fig. 4c) ist das Verhalten noch abnormer. Die eigentliche Pfanne ist klein und flach. Nach hinten setzt sich an dieselbe eine wesentlich grössere von einem Knorpelwulst umgrenzte Gelenkfläche an, auf welcher der mächtige deforme Oberschenkelkopf artikuliert. Es liegt demnach in diesem zweiten Falle eine exquisite kongenitale Hüftgelenksluxation vor, verursacht in erster Linie wohl durch die abnorme Konfiguration des Schenkelkopfes. Die folgende Liste veranschaulicht die Grössenverhältnisse der beiden Becken:

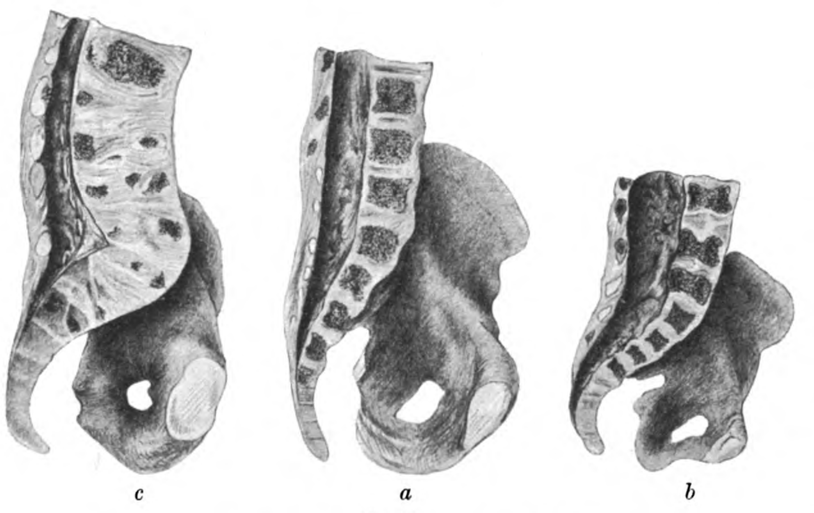


Fig. 5.
Längsschnitt des Beckens. 2/3 natürlicher Grösse.
a normales Becken, *b* Fall I, *c* Fall II.

	a) normales Becken	b) Fall I	c) Fall II
Distantia spin. ant. sup. oss. ilei . .	7,5	5,5	8,0
Distantia crist. oss. ilei maxima . . .	8,0	6,2	9,0
Distantia tub. oss. ischii	2,9	2,6	4,0
Höhe der Symphyse	1,4	0,5	1,6
Tiefe der Lendenwirbel	1,2	0,9	2,1
Conjugata	3,4	2,4	1,7

Man ersieht daraus, dass trotz der erheblich grösseren Aussenmasse das Becken in Fall II eine starke Einengung erfahren hat, und eine weit kleinere Conjugata hat als das in allen Dimensionen kleinere Becken von Fall I.

Die Scapula zeichnet sich durch äusserst plumpe Formen aus und ist in allen Teilen wesentlich dicker als normal. Das fällt besonders am Processus coracoideus, am Acromion und der Spina auf. Die Clavicula ist nur wenig verkürzt, stärker gekrümmt.

Die Rippen zeigen eine deutliche, stark an Rachitis erinnernde Auftreibung der Epi-

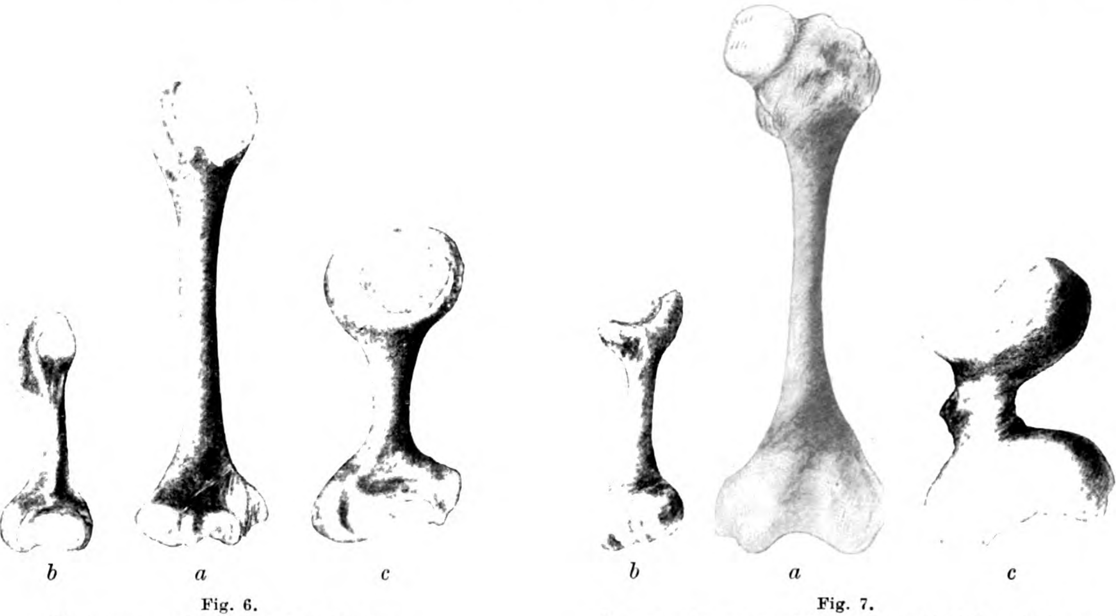


Fig. 6.
Humerus. $^2/_3$ natürlicher Grösse.
a normal, *b* Fall I, *c* Fall II.

Fig. 7.
Femur, Aussenansicht. $^2/_3$ natürlicher Grösse.
a normal, *b* Fall I, *c* Fall II.

physengrenze. Auf dem Durchschnitt fehlt auch die an den übrigen Knochen zu erkennende scharfe Abgrenzung zwischen Knochen und Knorpel, indes sieht man nicht die für die echte Rachitis charakteristische blaugraue Knorpelwucherungszone.

Der Humerus zeichnet sich, abgesehen von seiner Kürze bei normaler Dicke, durch die sehr starke Auftreibung des Epiphysenendes auf. Länge 6,0 cm (normal 9,0; Fall I 4,4 cm). Umfang des Kopfes 8 cm (normal $5^1/_2$; Fall I $4^1/_2$ cm). Der Knochen selbst ist fest, der Knorpel setzt sich scharf ab und ist von perlmutterartiger Farbe.

An Radius und Ulna wiederholen sich dieselben Verhältnisse: Verkürzung der Diaphyse bei normaler Breite derselben und starke Auftreibung der Epiphysen. Ganz besonders stark ist die Knorpelauftreibung am Olecranon.

Das Femur zeigt die mächtigste pilzförmige Auftreibung der Epiphysen bei starker Verkürzung und leichter Verdickung der Diaphyse. Beide Femora sind dabei, wie am Röntgenbilde (Taf. XVI, Fig. 4) erkennbar, leicht eingebogen und zeigen auf der Höhe der Knickung eine medianwärts vorspringende Crista. Der Knochen selbst ist von normaler Festigkeit.

Äusserlich ist eine deutliche Differenzierung von Kopf, Hals und Trochanter nicht möglich. Auf dem Durchschnitt (Fig. 8) erkennt man, dass der Knorpel in sehr unregelmässiger, aber scharfer Linie sich vom Knochen absetzt. Länge des Femur 5,8 cm (normal 10,0; Fall I 5,0 cm). Umfang des Kopfes 8 cm (normal 5 cm; Fall I 3 cm). Umfang der distalen Epiphyse 10 cm (normal 8 cm; Fall I 6 cm).

Tibia und Fibula sind stark verkürzt. Länge der Tibia 4,7 cm (normal 8,5; Fall I 4,0 cm). Die Diaphyse derselben ist dabei etwa $1^1/_2$ Mal so breit wie in der Norm. An beiden Knochen findet sich in der Mitte der Diaphyse eine fast rechtwinklige Einknickung mit der

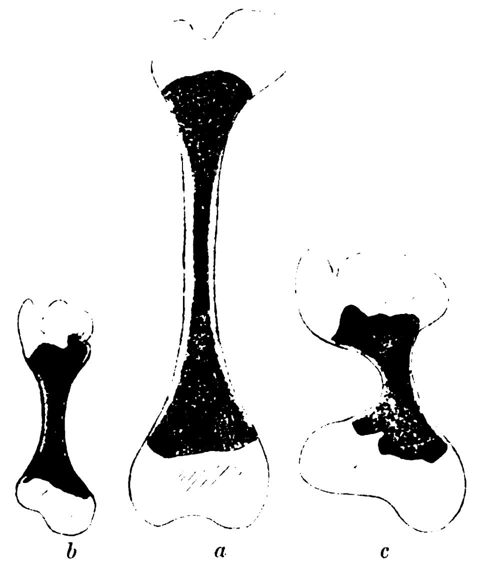


Fig. 8.
Femur, Querschnitt. $^2/_3$ natürlicher Grösse.
a normal, *b* Fall I, *c* Fall II.

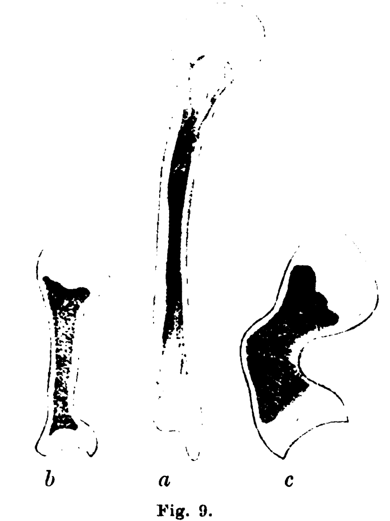


Fig. 9.
Tibia, Querschnitt. $^2/_3$ natürlicher Grösse
a normal, *b* Fall I, *c* Fall II.

Konvexität nach vorn und auf dem Durchschnitt (Fig. 9) erkennt man, dass der Knochen an der Knickungsstelle durch ein festeres, homogeneres Kallus ähnliches Gewebe ersetzt wird. Dabei ist der Knochen durchweg fest, die Corticalis erscheint indes an der Tibia dünner wie an den übrigen Knochen. Die Knorpelenden sind deutlich aufgetrieben, indes nicht in dem Masse wie an den anderen Röhrenknochen.

Hand- und Fusswurzelknochen zeigen durchweg Verdickung der Epiphysen; die knöchernen Diaphysen sind klein.

Die Patella ist plump, übertrifft eine normale um das Zwei- bis Dreifache. An ihr fällt noch mehr wie an den anderen Knorpeln auf, dass dieser von zahlreichen kleinen Lücken durchsetzt ist und ein wenig weicher ist als unter normalen Verhältnissen.

Die mikroskopische Untersuchung der Knochen hat für beide Fälle eine Bestätigung der bekannten Angaben geliefert. Im ersten Falle wiederholen sich an fast allen Knochen dieselben Befunde. Die Grenze zwischen Knorpel und Knochen ist eine ziemlich scharfe. Was indes sofort auffällt, ist die an manchen Orten vollständig fehlende, an anderen nur in spärlichem Masse vorhandene Bildung von Knorpelzellreihen an der Ossifikationsgrenze. Statt dessen liegen hier die grossen unregelmässig gestalteten Knorpelzellen wirr durcheinander. Mit der Entfernung von dieser Grenze verkleinert sich allmählich die Grösse der Knorpelzellen und es treten mehr spindelförmige Bildungen auf. Der Gefässreichtum des Knorpels ist nicht wesentlich verändert. An manchen Stellen, besonders an den Rippen sieht man in sehr schöner Weise das von manchen Autoren beschriebene Eindringen eines periostalen Bindegewebsstreifens zwischen Knorpel und Knochen. Letzterer bietet keine bemerkenswerte Abweichung.

Im zweiten Falle zeigen die histologischen Bilder manche Abweichungen. Auch hier fehlt die Knorpelzellenreihenbildung an der Ossifikationsgrenze; die auffallend grossen, blasenförmig aufgetriebenen Knorpelzellen liegen völlig wirr durcheinander. Im Gegensatz zum ersten Falle vermisst man indes mehrfach eine scharfe Abgrenzung zwischen Knorpel und Knochen. Der Knochen ist in der Nähe der Epiphyse reich an kleinen Rundzellen, vielfach lassen sich auch Riesenzellen erkennen. Weiter entfernt nimmt dieser Zellenreichtum ab, um dann völlig normalen Bildern zu weichen. Auch das Verhalten des Knorpels weicht von dem im ersten Falle ab. Er ist im ganzen weit reicher an Gefässen, an manchen Stellen durchsetzt von kleineren und grösseren Höhlungen, die vielfach mit sternförmigen Zellen erfüllt sind und bisweilen ganz an myxomatöse Herde erinnern. Wo derartige Lücken sehr dicht gelagert sind, nur noch getrennt von einander durch schmale Septa, tritt eine völlig bienenwabenartige Struktur hervor.

Diese kurzen histologischen Details werden genügen, um darzuthun, dass das Wesentliche in beiden Fällen in einer mangelhaften endochondralen Knochenbildung liegt, während Diaphyse und Periost sich normal verhalten. Die Fälle gehören also zweifellos in die Gruppe der Chondrodystrophia. Während der erste ein typisches Beispiel der Ch. hypoplastica darstellt, zeigt der zweite, als Ch. hypertrophica zu bezeichnende Fall, manche Übergänge zur malacischen Form.

Eine andere interessante Frage, welche in verschiedener Weise beantwortet wird, ist die nach den Beziehungen dieser Entwickelungsstörung zum Kretinismus und zum Myxödem. Es ist darauf hingewiesen worden, dass in manchen Fällen eine prämature Synostose der Synchondrosis sphenooccipitalis vorlag mit Verkürzung des Schädels und Einziehung der Nasenwurzel, es ist auf die grossen Adipositas mancher dieser Missbildungen, bei anderen auf eine odematöse Beschaffenheit der Haut hingewiesen worden und auf die grosse Zunge, endlich ist gelegentlich ein abnormes Verhalten der Schilddrüse konstatiert worden. Das trifft alles für meine beiden Fälle nicht zu. Am Schädel war eine charakteristische Deformität nicht vorhanden und speziell vom zweiten Falle habe ich den Querschnitt der Schädelbasis abgebildet (Fig. 3), die Schilddrüse war in beiden Fällen von normaler Grösse, Konsistenz und Farbe (chemisch habe ich sie freilich nicht untersucht), der Gesichtsausdruck der Kinder war durchaus nicht kretinhaft, der Fettreichtum der Haut war kein pathologischer, die Zunge war normal, hereditäre Belastung lag nicht vor — kurzum, nichts liegt vor, was zur Einreihung der beiden Fälle in das Gebiet des Kretinismus oder des Myxödems berechtigt. Wenn man weiterhin berücksichtigt, dass analoge Beobachtungen in der Litteratur durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören und dann die Fälle ins Auge fasst, wo Individuen mit sogen. fötaler Rachitis älter wurden und normale Intelligenz erlangten — ich erinnere nur an das von Joachimsthal in der Berliner medizinischen Gesellschaft im Februar 1899 vorgestellte elfjährige Mädchen — so wird man zugeben, dass eine allgemeine Identifizierung der sogen. fötalen Rachitis mit Kretinismus und fötalem Myxödem (Stoeltzner) nicht angängig ist.

2. **Drei Fälle von Anencephalie** (Acranie).

Die Anencephalen gehören zu den am häufigsten beobachteten Monstris. Das Wesentliche dieser Missbildung besteht in einem Defekt der Schädeldecke, verbunden mit rudimentärer Entwickelung des Gehirns. In den einzelnen Fällen ist der Knochendefekt ein wechselnder, in manchen erstreckt er sich über die ganze Wirbelsäule; die Cranioschisis ist dann mit einer Rhachischisis kompliziert. Die folgenden drei Fälle zeigen verschiedene Grade dieser Missbildung.

Fall I. Ausgetragenes Kind, männlichen Geschlechts. Rumpf und Extremitäten von normalem Bau. Am Kopf ist nur der Gesichtsteil entwickelt. Stirn fehlt. Unmittelbar an der Nasenwurzel beginnt der Scheitel und verläuft völlig flach bis zum Nacken. Die Augen treten dadurch sehr stark hervor. Am Hinterhaupt findet sich ein halbhühnereigrosser schlaffer, von blauroter, morscher, haarloser Haut überzogener Sack, nach dessen Eröffnung die flache, kleine hintere Schädelgrube mit der Mündung des Wirbelkanals freiliegt.

Die Schädelverhältnisse ergeben sich aus der Röntgenaufnahme (Taf. XVII, Fig. 1). Man erkennt, dass die Schädelwölbung fehlt. Auf dem Oberkiefer ruht in horizontaler Richtung das sich scharf abhebende spitze Nasenbein und es setzt sich in gleicher Richtung mit diesem die ebenfalls horizontal verlaufende pars frontalis des Stirnbeins fort, auf dieses folgen die rudimentär entwickelten Scheitelbeine. Stirnbein wie Scheitelbein liegen der Schädelbasis auf, von dieser nur noch durch eine schmale Bindegewebsschicht getrennt, und so kommt es, dass eine vordere Schädelgrube ganz fehlt. Die Hinterhauptschuppe ist sehr stark gewölbt, steht steil und zeigt eine zwei Finger breite Lücke, aus welcher der Encephalocelesack hervorragt. Die Schädelbasis ist vollkommen entwickelt, doch fällt die in derartigen Fällen regelmässig vorhandene rechtwinklige Stellung des Keilbeins zur pars basilaris des Hinterhauptbeins auf, die Kyphose des os tribasilare, wie Virchow das nannte

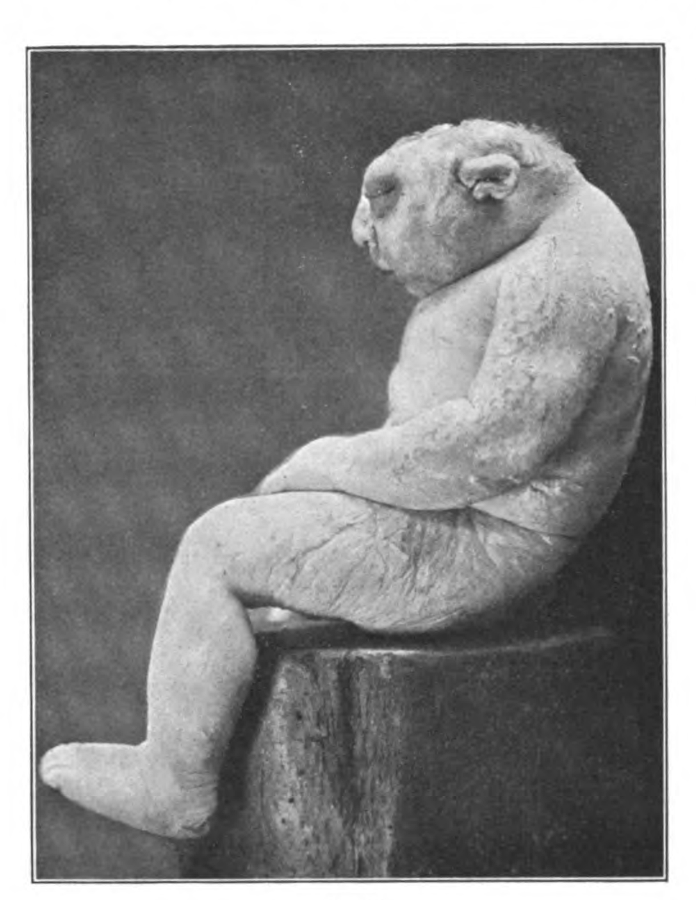


Fig. 10.
Anencephalus. Fall II.

In der kleinen restierenden Schädelhöhle und in den Fächern des Encephalocelesackes finden sich warzenartige Rudimente von Hirngewebe und zahlreiche durch die Foramina verlaufende Nerven. Von der übrigen Sektion sei noch erwähnt, dass die Thymusdrüse auffallend gross war, 25 g wog, dass die Schilddrüse sich normal verhielt, dass endlich die Nebennieren, wie stets bei Anencephalen, äusserst klein waren, 0,2 g wogen.

Fall II zeigt einen weitergehenden Defekt am Schädeldach. Er betraf einen kräftig gebauten Knaben mit normalem Rumpf und normalen Extremitäten. Die ein Jahr zuvor geborene Schwester war mit Chondrodystrophia foetalis behaftet gewesen. Am Kopfe fehlt die Stirn völlig, die Augen treten dadurch stark hervor. Der Scheitel verläuft in gerader Fläche vom oberen Augenhöhlenrand zum Nacken. Auf der Mitte der Kopfoberfläche findet sich ein fünfmarkstückgrosser Defekt der Haut, welche hier durch eine zarte, zum Teil zerfetzte, rosa gefärbte Membran, die Hülle des Encephalocelesackes, ersetzt wird. Nach Entfernung der Membran und der darunter befindlichen Koagula liegt die Schädelbasis frei vor mit dem scharf vorspringenden Keilbeinkörper. In der hintern Schädelgrube liegen reichliche Fetzen eines markartigen Gewebes und die zahlreichen Hirnnerven. Der Rückenmarkskanal ist von normaler Weite, das Mark von normalem Aussehen.

Auch in diesem Falle lässt die Röntgenaufnahme (Taf. XVII, Fig. 2) die Schädeldeformität gut erkennen. Die Schädelwölbung fehlt. Wieder tritt das völlig horizontal gestellte Nasenbein scharf hervor und an dieses setzt sich in gleicher Linie die herabgedrückte kurze Pars frontalis des Stirnbeins an, welche der Pars orbitalis eng anliegt, nur durch eine Bindegewebsschicht getrennt. Im Gegensatz zum ersten Fall fehlen indes die Scheitelbeine ganz,

und die Folge davon ist, dass hier der Encephalocelesack nicht, wie dort, im Nacken sitzt, sondern mehr nach dem Scheitel zu. Die Hinterhauptschuppe steht wiederum sehr steil, ist stark gebogen und weist einen sehr beträchtlichen Defekt in der Medianlinie auf. Wieder fällt die Plumpheit des Keilbeinkörpers und der Pars basilaris des Hinterhauptbeines auf. Das bucklige Vorspringen des Keilbeins an der Hirnbasis wird durch die auch in diesem Falle vorhandene „Kyphose des Os tribasilare“ bedingt.

Von der übrigen Sektion sei erwähnt, dass die Schilddrüse normal war, die grosse Thymusdrüse 12 g wog, dass die sehr kleinen Nebennieren zusammen ein Gewicht von $^3/_4$ g ergaben.

Fall III zeichnet sich durch die hochgradigste Deformität, durch das Zusammentreffen von Schädel- und Wirbeldefekten aus. Das Kind ist weiblichen Geschlechts, 34 cm lang, äusserst fettreich. In erster Linie fällt der Mangel einer Stirn auf. Der Scheitel des kleinen ohne deutlich erkennbaren Hals dem Rumpf aufsitzenden Kopfes verläuft flach nach dem Nacken hin, wo die Reste eines hühnereigrossen Encephalocelesackes sitzen. Die Bulbi treten besonders stark hervor, die dicke Zunge ragt aus dem Munde hervor, die Backen sind dabei fettreich und so wird der in Figur 11 wiedergegebene widerwärtige krötenartige Ausdruck veranlasst. Gesteigert wird die Hässlichkeit noch durch das Fehlen des Halses. Vom Kinn verläuft die mit prallem Fett ausgepolsterte Haut in starker Vorwölbung zur Brust, so dass es zunächst den Anschein hat, als ob eine mächtige Struma oder ähnliches vorläge. Davon ist indes nicht die Rede. Abgesehen von dem Halsfette wird die Vorwölbung des Halses nur durch die Deformität der Halswirbelsäule bedingt.



Fig. 11.
Anencephalus. Fall III.

Das Röntgenbild (Taf. XVII, Fig. 3) zeigt die Knochenmissbildung in klarer Weise. Das völlig horizontal gestellte Nasenbein tritt wieder in charakteristischer Weise vor. Die Pars frontalis des Stirnbeins ist wieder ganz auf die Pars orbitalis niedergedrückt. Die Scheitelbeine fehlen ganz und ebenso ist die Hinterhauptschuppe nicht erkennbar. Weiterhin fehlen aber auch die Bögen sämtlicher Wirbel und auf diese Weise bilden Schädelbasis und Wirbelkanal eine zusammenhängende weit klaffende Rinne, in der sich zahlreiche Nervenwurzeln, aber kein Rückenmark, und nur rudimentäre Reste von Hirngewebe erkennen lassen.

Durch den Mangel der Wirbelbögen ist auch das Zusammensinken der Halswirbelsäule zu erklären. Es hat sich im Verlaufe dieser und der obern Brustwirbel eine im Röntgenbilde gut erkennbare Lordose ausgebildet, deren Folge das Herabsinken des Kinns auf die Brust und das kropfartige Aussehen des Halses ist. Keilbeinkörper und Pars basilaris ossis occipitis bilden wieder einen scharfen Winkel. Die Synchondrosis spheno occipitalis ist bis auf einen kleinen Knorpelrest verknöchert; Verwachsungen von Wirbeln untereinander, wie das in ähnlichen Fällen wohl beobachtet worden ist, fehlen hier. Ich habe die Brust- und Bauchorgane nicht seciert.

Überblickt man die drei mitgeteilten Fälle, so wird man allen gemeinsam folgende Merkmale finden: 1. die Horizontalstellung des Nasenbeins; 2. die Horizontalstellung der Pars frontalis des Stirnbeins; 3. unvollständige Entwicklung (Fall I) oder gänzlichen Mangel der Scheitelbeine (Fall II u. III); 4. Spaltung (Fall I. u. II) oder gänzlichen Mangel (Fall III) der Hinterhauptschuppe; 5. winklige Stellung des Keilbeinkörpers zur Pars basilaris ossis occipitis; 6. hochgradige Einengung der Schädelhöhle und fast vollständiger Defekt des Gehirns. In Fall III tritt hierzu ein Fehlen der Wirbelbogen und Defekt des Rückenmarks hinzu.

Mehr wie bei den übrigen Monstris tritt gerade in diesen Fällen von Acranie die grosse Brauchbarkeit des Röntgenverfahrens hervor. Die älteren Abbildungen, die ich kenne, sind so schematisch gehalten und meist so unvollständig, dass ein genaueres Studium der Skelettverhältnisse nicht möglich ist.



Fig. 12.
Dicephalus.

3. Dicephalus dibrachius.

Diese doppelköpfige Missgeburt war von Herrn Dr. Braune-Hamburg nach Decapitation eines Kopfes in Fusslage extrahiert worden. Das Kind ist weiblichen Geschlechtes, 50 cm lang, in gutem Ernährungszustande. Extremitäten normal entwickelt. Thorax sehr breit, von 37 cm Umfang. Vom Rumpf gehen zwei gleich gut entwickelte Köpfe von 35 cm Umfang ab. Jeder Kopf hat einen gesonderten Hals; diese vereinigen sich ca. 3 cm unterhalb des Ohres in der Medianlinie.

Über die Skelettverhältnisse giebt die Röntgenaufnahme (Taf. XVI, Fig. 2) guten Aufschluss. Man erkennt, dass die Verdoppelung, wie in allen derartigen Fällen, nicht allein den Schädel, sondern die ganze Wirbelsäule betrifft. Die beiden gut entwickelten Wirbelsäulen verlaufen parallel nebeneinander und vereinigen sich erst im Becken, wo die Kreuzbeine miteinander verschmolzen sind. Von der Aussenseite der Brustwirbel gehen normal verlaufende Rippen aus, während die an der Innenseite entspringenden Rippen sich nach kurzem Verlauf mit den gegenüberliegenden vereinigen. Das übrige Skelett bietet nichts von Interesse.

Eine nähere Berücksichtigung verdienen die Verhältnisse der Brust- und Baucheingeweide. Die Brusthöhle beherbergt zwei Lungenpaare, welche je eine Trachea und einen Kehlkopf haben. Vor den Tracheen liegen kirschgrosse, runde Thymusdrüsen, hinter denselben je eine Speiseröhre. Das Herz ist breit und enthält drei Höhlen, einen gemeinsamen Vorhof und zwei durch ein unvollständiges Septum getrennte Ventrikel. In den Vorhof münden zwei obere und

zwei untere Hohlvenen und die Lungenvenen. Aus den Ventrikeln entspringen zwei Aorten und eine Pulmonalarterie, deren Verlauf aus der beigegebenen Skizze ersichtlich ist.

In der Bauchhöhle finden sich neben und hintereinander zwei den beiden Speiseröhren entsprechende Magen. Erst 2 cm unterhalb des Pylorus vereinigen sich die beiden Duodena entsprechend der Einmündung des Gallenganges zu einem gemeinsamen Schlauch. Die Leber ist im vordern Abschnitt von normalem Aussehen, nach hinten sitzt ihr ein etwa gänseeigrosser abnormer Wulst an, der wohl einer rudimentären zweiten Leber entspricht. Jedem Magen entspricht ein Pankreas. Die linke Niere liegt links von der linken Wirbelsäule, die sehr deforme, abgeplattete rechte findet sich im kleinen Becken rechts vom Kreuzbein.

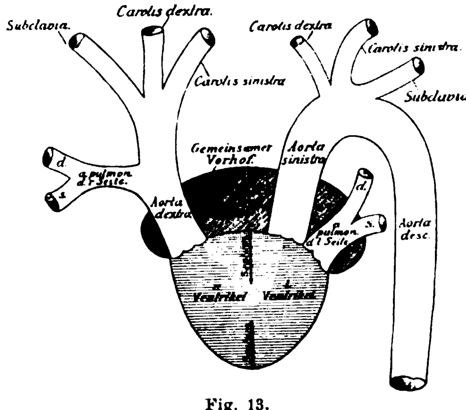


Fig. 13.
Schematische Darstellung der grossen Arterien vom Dicephalus.

Abgesehen von der Verdoppelung des Kopfes und der Wirbelsäule zeigte also dieses Monstrum eine Verdoppelung der Halsorgane, der Lungen, der Speiseröhre des Magens und Pankreas, eine Deformität der Leber, Dislokation einer Niere und eine Abnormität des Herzbaues, welche die Lebensfähigkeit des Kindes ausschloss.

4. Syncephalus tribrachius.

Das Kind war drei Wochen zu früh geboren worden. Mutter, 32 Jahre alt, gesund, hat drei normale Kinder geboren. Das Kind lag in Querlage und wurde von Herrn Dr. Heinsohn in Marne am Fuss extrahiert. Es starb nach 40 Minuten. Die Autopsie ergab folgenden Befund:

Missbildung männlichen Geschlechts, 2075 g wiegend. Bei Vorderansicht erkennt man am Kopfe zwei 5 cm voneinander entfernte im rechten Winkel zu einander stehende Nasen und nach aussen von diesen je ein normal erscheinendes Auge. Zwischen den Nasen sitzt ein sehr breiter Augenschlitz, aus welchem ein durch Konfluenz zweier Bulbi gebildetes Auge hervorschaut. Zu beiden Seiten des Kopfes findet sich ein normales Ohr und in der Mittellinie des Doppelgesichtes eine tief eingezogene blind endigende Grube, die wohl einem dritten Gehörgang entspricht. Unter jeder Nase liegt ein Mund, dessen Oberlippe und Gaumen rechts doppelt, links einfach gespalten ist. Stirn fehlt ganz. Das Schädeldach verläuft vom oberen Augenhöhlenrand völlig flach nach hinten bis zum Hinterhaupt. Am Scheitel fehlt die Haut in 6 cm breitem Durchmesser und wird von einer zerfetzten, suggillierten Membran ersetzt, nach deren Entfernung die Schädelbasis frei vorliegt, erfüllt mit markähnlichen Massen. Am Hinterhauptbein münden die beiden Wirbelkanäle frei ein. Pars frontalis des Stirnbeins und die Scheitelbeine fehlen ganz.

Der Hals ist kurz, aber sehr breit, ebenso ist der Thorax auffallend breit mit zwei Mammillae besetzt. Dort, wo die beiden Rümpfe sich trennen, liegt der Nabel. Die unteren Extremitäten und die distalen Arme sind normal. Ein dritter Arm geht von einer schulterartigen Vorwölbung am Rücken aus und hängt an einem fünfmarkstückgrossen deformen Schulterblatt. Der Oberarm hat einen normalen Humerus, der Vorderarm zwei Ulnae, aber keinen Radius, die Hand sieben Finger (zwei kleine, zwei Ring-, zwei Mittelfinger und in der Mitte, getrennt durch eine tiefe Furche von den übrigen Fingern einen Zeigefinger). Im Ellenbogengelenk ist der Arm nur wenig beweglich, Pronation und Spination gehemmt. Beide Wirbelsäulen verlaufen völlig getrennt (Röntgenbild siehe Taf. XVI, Fig. 3).

Beide Zungen konfluieren am Grunde zu einem gemeinsamen Gebilde, an welches sich zwei verschmolzene Kehldeckel anschliessen. Jedem Kehldeckel entspricht ein Kehlkopf, doch vereinigen sich die beiden Kehlköpfe wieder dicht unterhalb der Stimmbänder zu einer gemeinsamen Trachea, in welche auch der gemeinsame Pharynx einmündet. Aus diesem durch mangelhafte Trennung von Trachea und Speiseröhre entstandenen Rohre gehen die Bronchien und ein Oesophagus ab. Im Thorax finden sich vier Lungen, rechts eine rechte einlappige und eine linke zweilappige, links eine rechte einlappige und eine linke einlappige. Das Herz besteht aus zwei engen Vorhöfen und zwei durch einen weiten Septumdefekt kommunizierenden Ventrikeln. Die Aorta teilt sich am Arcus gabelförmig.

Im Bauch findet sich eine deforme, offenbar durch Zusammenfliessen von zwei Organen gebildete Leber. Magen und Pankreas sind einfach vorhanden. Der Darm teilt sich erst 30 cm



Fig. 14.
Syncephalus.

oberhalb der Valvula Bauhini in zwei Schläuche. Vier Nieren liegen an normaler Stelle. Je ein Hode findet sich im distalen Leistenkanal, die proximalen Hoden fehlen. Von den äusserst kleinen Nebennieren (Anencephalus!) sind nur zwei zu finden. Die Milz hingegen ist wieder doppelt vorhanden, Harnblase doppelt. Endlich ist die Hypospadie zu erwähnen.

Es waren also in dieser Doppelbildung doppelt vorhanden Zunge, Kehlkopf, Lungen, Nieren, Harnblase, Milz und unterer Darmabschnitt; einfach dagegen Trachea, Oesophagus, Magen, Pankreas, Duodenum, Nebennieren, Hoden. Weiterhin lag eine Deformität der Leber vor, eine breite Kommunikation zwischen Oesophagus und Trachea, eine Hypoplasie der Nebennieren, ein breiter Defekt des Septum ventriculorum und Anencephalie, abgesehen von der Deformität am Skelett.

5. **Sympus apus** (Sirenenbildung).

Das Kind ist 38 cm lang, Kopfumfang 31 cm, Arme 18 cm, Rumpf 15 cm, untere Extremität 10 cm lang. Kopf wohl gebildet. Der rechte Daumen ist abgeschnürt, hängt nur an einem schmalen Stiel. Der Rumpf geht in eine konische untere Extremität aus, welcher

ein 5 cm langes fingerartiges Glied rechtwinklig ansitzt. An der Grenze zwischen Rumpf und dieser Extremität findet sich an der Vorderseite eine kleine warzenartige Protuberanz etwas links von der Medianlinie mit einer feinen, in einen kurzen Blindsack führenden Öffnung. Äussere Genitalien fehlen vollständig. An der Rückseite findet sich in der Gegend des Steissbeins eine seichte, dem Anus entsprechende undurchbohrte Einsenkung der Haut.

Von der Sektion ist nur zu erwähnen, dass der Dickdarm aus einem 12 cm langen, 2 Finger breitem wurstförmigen Gebilde besteht, an welches sich ein 7 cm langes federspuldickes blind endigendes Rectum anschliesst. Nieren und Harnblase fehlen. Dagegen findet sich im kleinen Becken ein kleines als Uterus zu deutendes Gebilde, an welches sich nach beiden Seiten eine $2^1/_2$ cm lange, mit einem Fimbriende versehene lumenhaltige Tube anschliesst. Hinter den Tuben kleine platte, $^1/_2$ cm lange Ovarien. Uterus endigt am Cervix blind. Scheide fehlt.

An dem Röntgenbild (Taf. XVI, Fig. 1) erkennt man, dass die Deformität nicht allein die untere Extremität, sondern auch das Becken und den unteren Teil der Wirbelsäule betrifft. Bis zum dritten Lendenwirbel ist diese normal, dann biegt sie sich scharf nach links und aufwärts um. Dieser gedrehte Teil der Wirbelsäule besteht aus etwa sechs verkrüppelten Wirbeln. Kreuzbein fehlt. Links von der Medianlinie liegt das linke Hüftbein, an welches sich ein 8 cm langes, schlankes Femur und ein ca. 2 cm langer, schmaler Knochen (?) anschliesst. Rechts vom Hüftbein liegt noch ein 1 cm langes, rundliches knöchernes Gebilde (?). Der Unterschenkel enthält nur eine distal sich verjüngende Tibia, während Fibula und sämtliche Fussknochen fehlen.

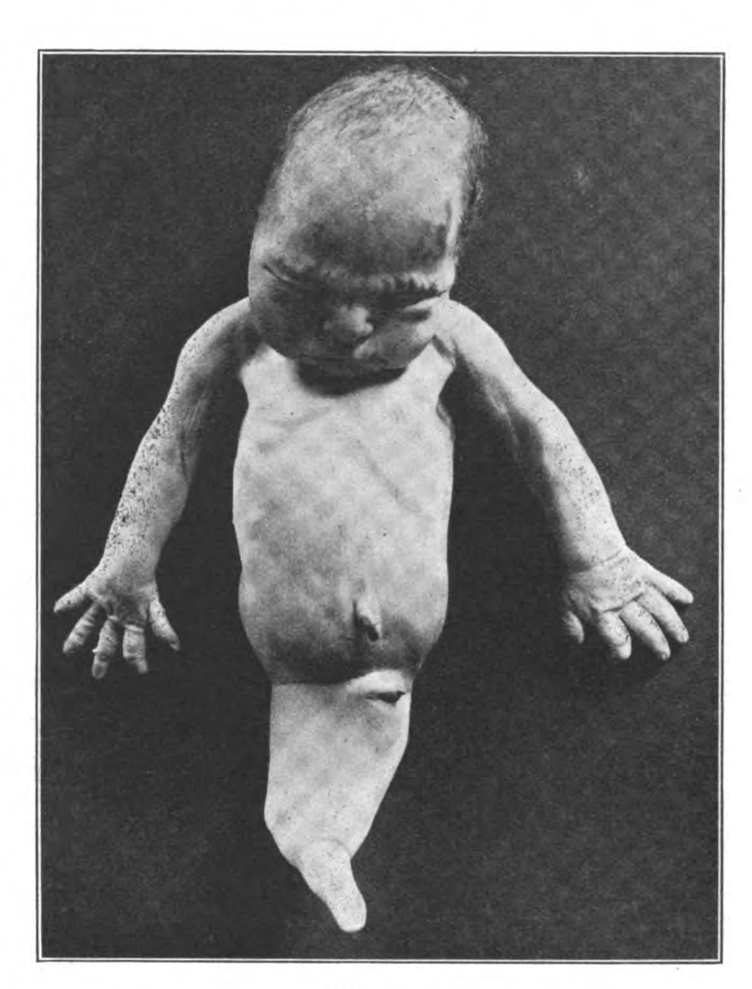


Fig. 15.
Sympus.

Wie in den meisten derartigen Fällen war also die Deformität der unteren Extremitäten und des Beckens mit einer Krümmung des unteren Teiles der Wirbelsäule und Fehlen des Anus und der äusseren Genitalien kompliziert. Weiterhin fehlten auch Harnblase und Nieren.

6. Extrauterin entwickelter Fötus.

Dieses interessante Präparat verdanke ich Herrn Dr. Lomer. Er berichtete, dass die 24jährige Mutter seit sechs Jahren in kinderloser Ehe lebe. Von einer früheren Gravidität wusste sie nicht, hatte indes seit mehreren Jahren eine Geschwulst im Leibe bemerkt, die ihr

Beschwerden verursachte. Die Entfernung des Tumors, welcher sich erst nach Eröffnung der Bauchhöhle als extrauterin entwickelter Fötus entpuppte, verursachte wegen ausgedehnter Verwachsungen mit den Eingeweiden viel Mühe.

Das Präparat wog 900 g bei einer Länge von 20 cm. Wie aus der beigefügten Abbildung ersichtlich ist, besteht es aus zwei Teilen, einmal einem eiförmigen 11 cm langen, 7 cm breiten, weichen Gebilde und dem mit der rechten Rumpfseite eng anliegenden, völlig deformen Fötus.

An dem eiförmigen Gebilde sitzt das mit exstirpierte Ovar, ferner ein Stück des Lig. latum und endlich die Tube, von welcher der centrale Stumpf in 2 cm Länge normale Verhältnisse zeigt. Dann erweitert sich die Tube zu dem eiförmigen Gebilde, welches mit

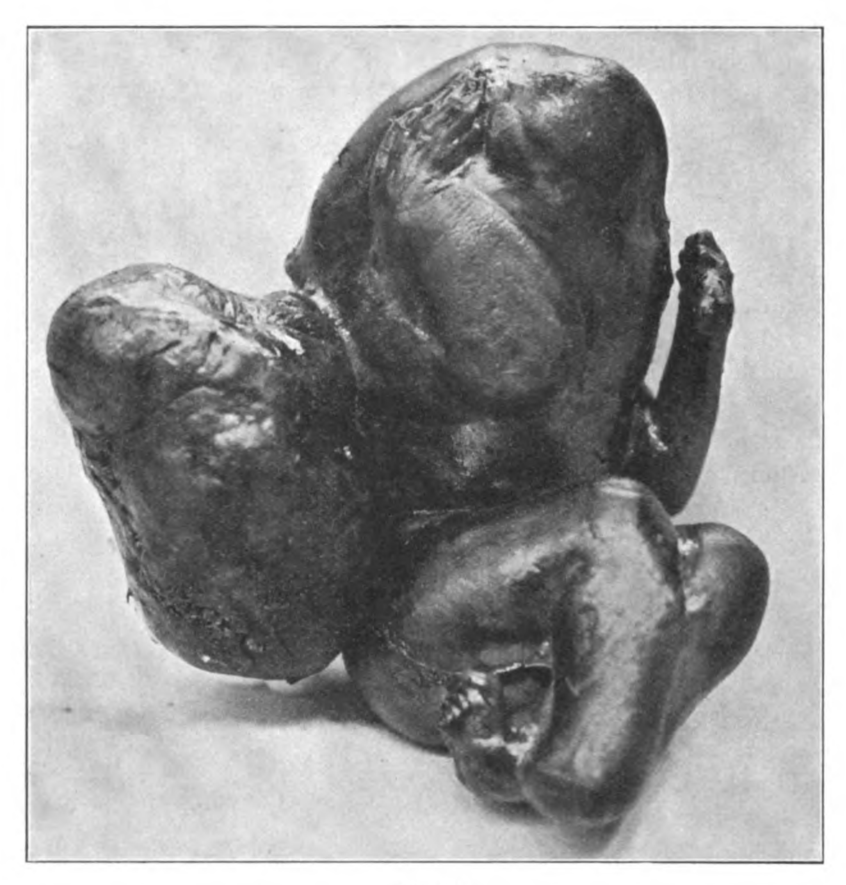


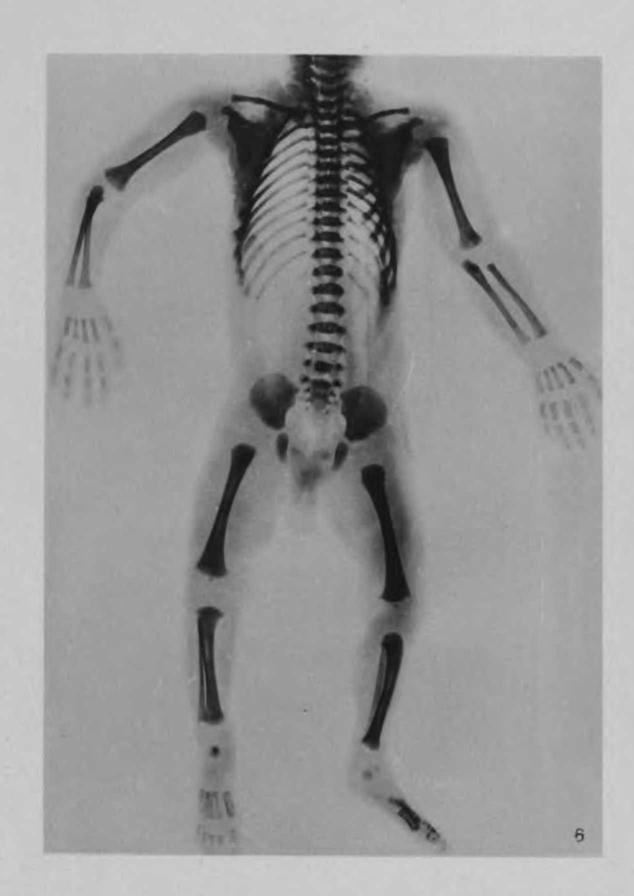
Fig. 16.
Extrauterin entwickelter Fötus.

weichen von Kalkkörnern durchsetzten Massen erfüllt ist. Da sich diese Massen mikroskopisch als Placentargewebe erweisen, entspricht demnach das eiförmige Gebilde einem mit Placenta erfüllten Tubenfruchtsack, aus welchem die Frucht bereits ausgetreten war.

Ganz eigenartig ist nun das Aussehen des Fötus. Er ist stark zusammengekauert; Kopf, Hals und Rumpf sind nicht deutlich zu differenzieren. Der linke Arm ragt frei vor, der rechte ist fest an den Kopf gepresst und tritt nur als flaches Relief hervor. Die untern Extremitäten erscheinen zusammengeflossen und besonders an den Unterschenkeln ist eine Abgrenzung nicht möglich. Die Füsse stehen in starker Equinovarusstellung. Äussere Genitalien, Nabel, Augen, Ohren, Nase, Mund sind überhaupt nicht erkennbar. Der Hinterkopf ist stark eingedrückt, die Schuppe springt als scharfer Knochenrand hervor.

Die gesamte Körperoberfläche wird von einer glatten, fast pergamentartigen, gelbrosa

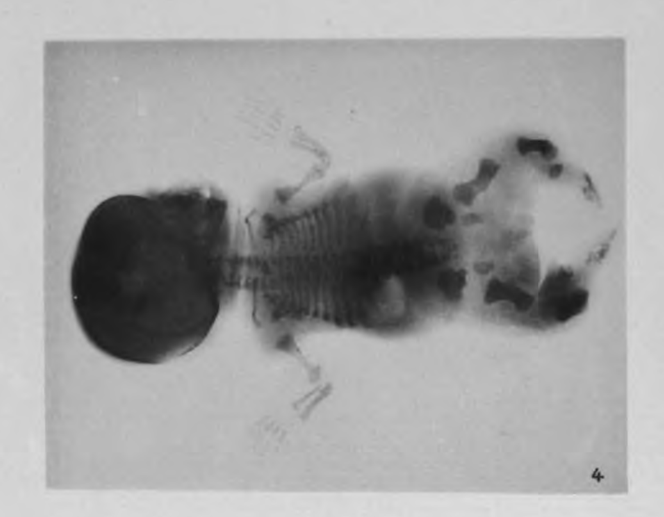

3


6


2


5

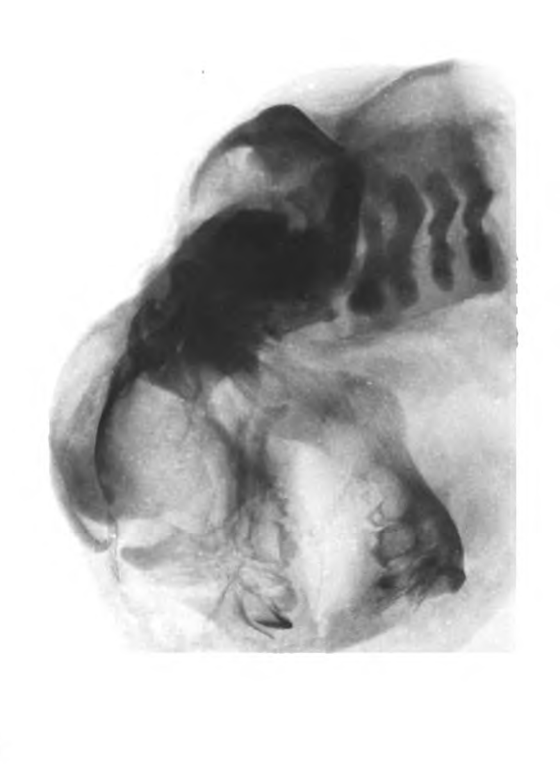

1


4

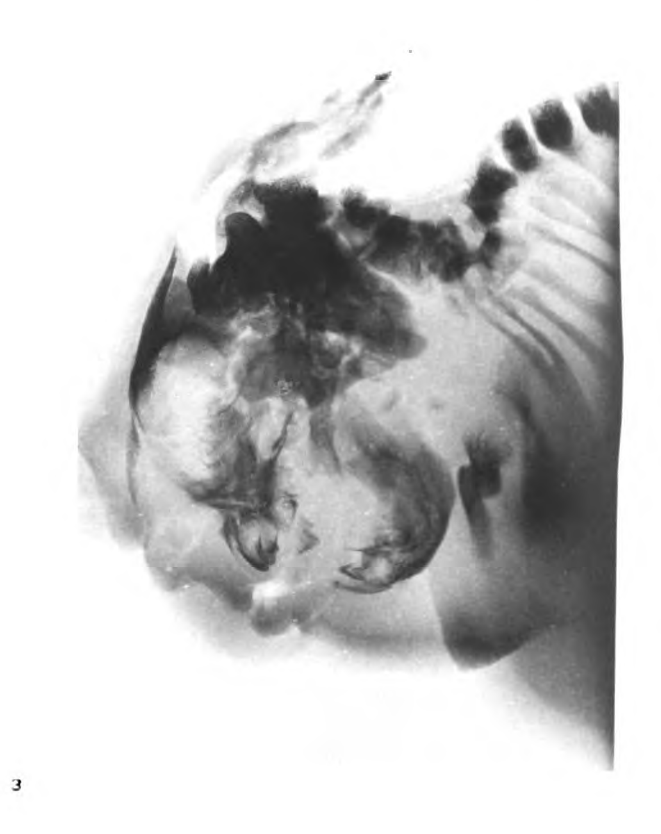
Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.





2



3



1



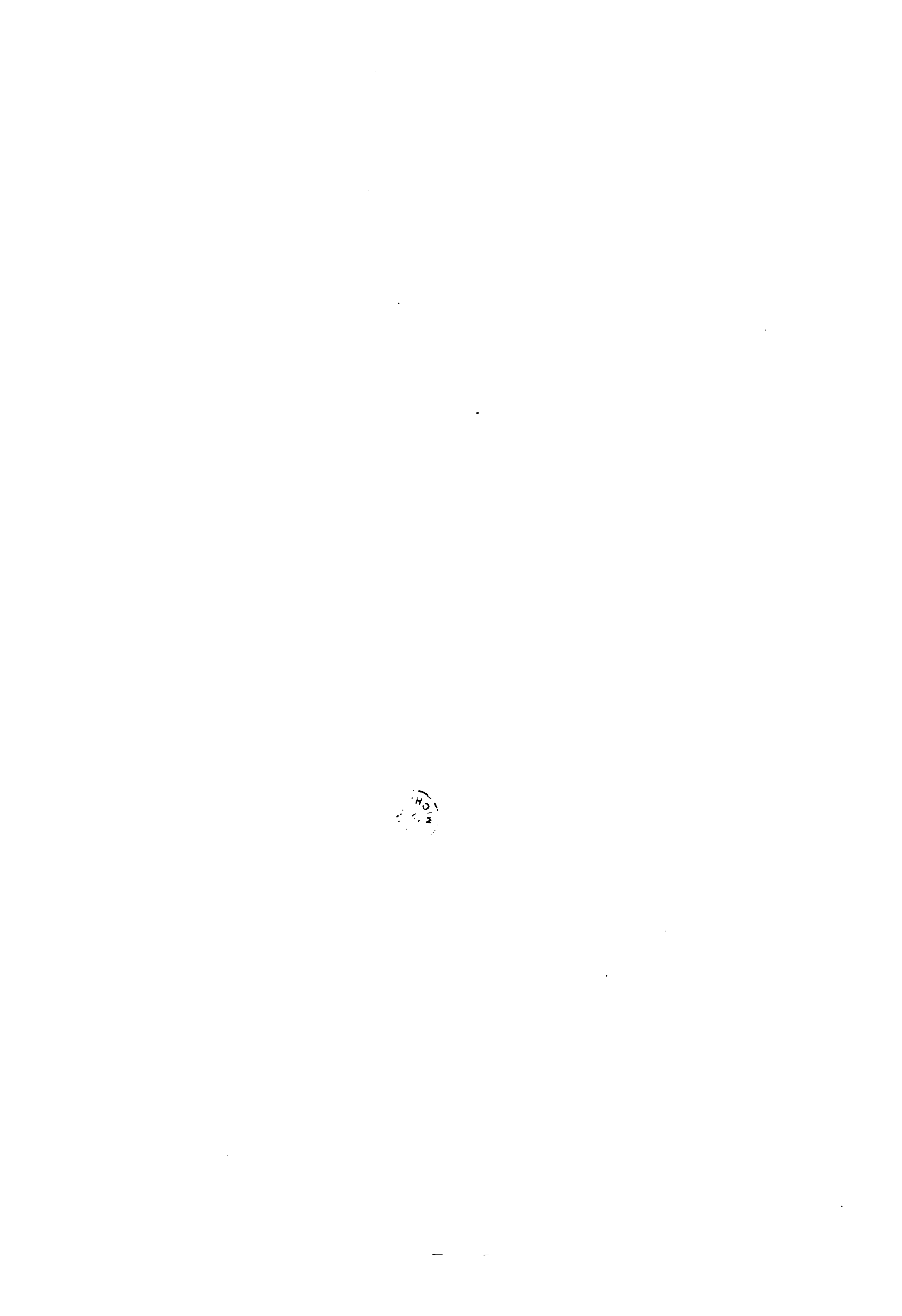
4



5

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



gefärbten Haut überzogen, die vielfach mit den gelösten, bindegewebigen Adhäsionen besetzt ist und an manchen Stellen gelbe Flecken durchschimmern lässt. Nach Durchschneiden dieser alles fest umhüllenden, pergamentartigen Membran gelangt man meist auf eine dünne Schicht von Talg und Lanugohärchen, dann erst auf die Hautoberfläche des Fötus. An manchen Stellen freilich ist eine Ablösung der Umhüllung ohne Läsion der fötalen Haut nicht möglich. Die scheinbare Verwachsung der Extremität, der scheinbare Defekt der Körperostien war nur durch die fest anliegende Eihaut vorgetäuscht.

Das Röntgenbild (Tafel XVII, Fig. 4) hat dann in schöner Weise, bei vollständiger Schonung des Präparats dargethan, dass am Skelett selbst kein Defekt vorhanden ist. Abgesehen von der Deformität der Füsse und der starken Kyphose der Wirbelsäule, liegt nur eine starke Abbiegung der Hinterhauptschuppe und eine Depression der Scheitelbeine vor. Der starke Kalkgehalt der Placenta dokumentiert sich im Röntgenbilde durch das Auftreten vieler kleiner Schatten.

Es lag also zweifellos eine Tubargravidität vor mit Ruptur des Fruchtsackes und Austritt des vom Amnion umgekleideten Fötus in die Bauchhöhle, während die Placenta im Tubensack haften blieb. Ob der Fötus gleich nach Ruptur des Sackes starb, ob er sich vielleicht noch eine Zeit lang intraperitoneal weiter entwickelte, ist nicht zu entscheiden. Nach der Länge der Frucht zu urteilen und im Hinblick auf das Vorhandensein der drei im Röntgenbilde nachweisbaren Knochenkerne im Sternum möchte ich annehmen, dass sie im siebenten Monate abgestorben ist. Allmählich resorbierte sich das nicht abgeflossene Fruchtwasser, die Eihäute legten sich fester um den Fötus, bildeten eine pergamentartige Schicht und übten, unterstützt von dem in der Bauchhöhle herrschenden Druck eine allseitige Pression aus, welche zu der vorhandenen Deformität des Fötus führte. Die reichliche Ablagerung von Kalk innerhalb der Placenta weist darauf hin, dass der Tod der Frucht älteren Datums ist. Bei weiterem Verweilen in der Bauchhöhle hätte der Fötus zur Bildung eines Lithopädion oder Lithokelyphus geführt, je nachdem die Frucht selbst oder ihre Umhüllung sich vorwiegend an der Kalkablagerung beteiligten.

Bei den klaren Verhältnissen des Röntgenbildes lässt sich voraussetzen, dass in einem derartigen Falle die Aufnahme eines solchen Bildes schon vor der Operation zur Diagnosenstellung geführt hätte. Jedenfalls fordert diese Erfahrung auf in Fällen, wo der Verdacht auf ältere extrauterine Fruchtentwicklung vorliegt, die Röntgenmethode in Anwendung zu ziehen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XVI und XVII.

Tafel XVI. Figur 1. Sympus, verkleinert.
" " 2. Dicephalus, verkleinert.
" " 3. Syncephalus, verkleinert.
" " 4. Chondrodytrophia hypertrophica, verkleinert.
" " 5. Chondrodystrophia hypoplastica, verkleinert. (Der Schatten links oben entspricht Fingern des Assistenten).
" " 6. Skelett eines Neugeborenen, zum Vergleich der Längenverhältnisse in annähernd gleicher Verkleinerung (etwas zu gross geraten).
Tafel XVII. Figur 1. Anencephalusschädel Fall I, natürliche Grösse.
" " 2. Anencephalusschädel Fall II, " "
" " 3. Anencephalusschädel Fall III, " "
" " 4. Extrauterin entwickelter Fötus, verkleinert.

Der künstlich verstümmelte Chinesenfuss.

Von

Dr. **Vollbrecht,** Oberstabsarzt im Ostasiatischen Expeditionskorps.

Denkschrift zum siebzigsten Geburtstage Seiner Exzellenz des Generalstabsarztes der Armee und Chefs des Sanitätskorps Professors Dr. von Coler.

(Hierzu Tafel XVIII.)

Der künstlich verstümmelte Chinesenfuss, der sogenannte schöne Frauenfuss ist das Produkt einer kunstvollen Bandagierung, mit welcher der Chinese oder richtiger gesagt die Chinesin — denn es wäre unhöflich von jedem Manne oder Vater, wollte er an der Herstellung dieses Schönheitsattributes beteiligt sein — bei den Kindern schon im fünften Lebensjahre beginnt. Ich habe nicht in Erfahrung bringen können, wie lange die Sitte, dem weiblichen Geschlechte die Füsse zu verkrüppeln, bei den Chinesen besteht. Jedenfalls liegt dieser Brauch schon viele Jahrhunderte zurück. Als die Mandschus die Mingdynastie stürzten, ist es ihnen wohl gelungen, den Chinesen den Zopf aufzuzwingen, aber an der vorgefundenen Unsitte der Fussverkrüppelung scheiterten sie.

Als ich zum ersten Male chinesische Frauen auf der Strasse gehen sah, erinnerte mich der Gang lebhaft an den eines Menschen, der eine beiderseitige Calcaneusfraktur erlitten hat. Die Frauen gehen stampfend, mit stark nach auswärts gestellten Füssen in leichter Varusstellung. Ein eigentliches Gehen ist dies Fortbewegen überhaupt nicht, man gewinnt eher den Eindruck, dass Unterschenkel und Füsse wie Stelzen gebraucht werden. Die Unterstützungsflächen bilden lediglich die Fersen, ein Abwickeln des Fusses findet nicht statt, kann auch nicht stattfinden, wie wir später sehen werden. Die drei Belastungspunkte eines normalen Fusses — Ferse, Ballen der grossen und kleinen Zehe — fallen hier in einem Punkte, in der Ferse zusammen. Auf diesen schmalen Unterstützungsflächen muss der Körper thatsächlich wie auf Stelzen balanciert werden. Diese Balance erreicht die Chinesin einmal dadurch, dass sie breitbeinig und mit stark nach auswärts gestellten Füssen geht, andererseits dadurch, dass sie den Oberkörper bald nach rechts, bald nach links wiegt und frontal halbrechts, halblinks dreht. Daneben werden die Arme in fast horizontaler Richtung seitlich vom Oberkörper gehalten und sie folgen den Bewegungen, ähnlich wie bei einem Artisten, der auf dem Seile die Balance hält. Bei der unförmlichen Kleidung, den weiten Hosen, dem langen, den Körperformen nicht angepassten Rock, den weiten Ärmeln, in welchen die Hände vollkommen verschwinden, macht der Gang einen sehr unbeholfenen Eindruck, man wird unwillkürlich an eine Drahtpuppe erinnert.

Der kleinen, schmalen Unterstützungsfläche ist der Schuh angepasst. Er wird aus Tuch oder Seide, oft sehr hübsch bestickt und mit Troddeln versehen, angefertigt und ist ausserordentlich leicht.

Die vornehme Chinesin geht auf der Strasse überhaupt nicht, sie lässt sich in der Sänfte tragen, weniger Bemittelte fahren in der Rickscha, und nur die ärmere Bevölkerung sieht man auf dem oft halsbrecherischen Pflaster umherstelzen. Natürlich stossen sie sich die Schuhe auch vorne an den scharfen Ecken der Steine durch, aber es wäre falsch, daraus schliessen zu wollen, dass der Fuss vorne beim Gehen belastet wird. Vielmehr ist die Chinesin bemüht, ihre Füsse beim Gehen möglichst dorsal zu flektieren, denn jeder Druck, den die Fusssohle erfährt, ist ausserordentlich schmerzhaft.

Übrigens ist die Kleinheit des Chinesenfusses wie vieles bei diesem Volke Betrug. Der Fuss, bekleidet mit einem Schuh, sieht viel kleiner aus, als er in Wirklichkeit ist, ein Kunststück chinesischer Schuhmacher. Der Schuh wird nach hinten möglichst weit und möglichst hoch herausgearbeitet und der Teil vor dem Fusspann auf diese Weise erheblich verkürzt.

Der Chinese legt einen unendlich hohen Wert auf den kleinen Fuss einer Frau, diese wird danach geradezu gewertet, nicht nach sonstigen Schönheitsattributen, selbst nicht nach Mitgift, obwohl Geld bei diesem Volke eine grosse Rolle spielt.

Es ist und bleibt ein Rätsel, wie der Chinese auf den Gedanken der Fussverstümmelung gekommen ist. Vielleicht damit ihm seine Frau nicht fortläuft? Man erzählt das. Nun, sei dem wie ihm wolle, jedenfalls hütet der Chinese seine Frau oder seine Frauen ausserordentlich ängstlich; ist es doch schon unhöflich, einen Chinesen nach seiner Frau oder deren Befinden zu fragen; er vermutet hinter dieser Frage den Wunsch, man möchte seine Frau besitzen. Eine gute Portion Ängstlichkeit und vor allem Egoismus spielt hier eine grosse Rolle, nicht etwa strenge Moral, denn um diese sieht es im Reiche der Mitte recht schwach und schäbig aus. In dieser Beziehung hängt sich der Chinese auch durchaus kein Mäntelchen um. Sein moralisches und ästhetisches Gefühl halten seinem Egoismus die Wage, und dieser Egoismus wächst aus einem Gewissen, welches einen sehr gefälligen Spiegel hat.

Es ist mir nicht ganz leicht geworden, einen nackten Fuss einer Chinesin zu Gesicht zu bekommen, geschweige denn ihn zu untersuchen, zu messen und mittelst Röntgenstrahlen zu photographieren. Man muss zur Halbwelt gehen, jeder Schritt vorwärts bringt die Dollars ins Rollen. Aber selbst in diesen Kreisen stösst man zuweilen auf unüberwindlichen Widerstand, der nackte, verkrüppelte Fuss wird zu hoch gewertet.

Doch in medias res: Die äussere Besichtigung des nackten Fusses ergiebt folgendes:

Der Fuss steht in starker Equino-varus-Stellung, so dass die Fusswurzelknochen von dem vorspringenden Malleolus externus bis zu den Köpfchen der Metatarsalknochen in scharfer Wölbung hervortreten. Es kommt dadurch ein Hohlfuss zu stande und zwar mit Abweichung des distalen Endes nach der Medianebene hin.

Das ganze Fussgewölbe hat eine Biegung um seine Querachse (buckelförmige Wölbung des Dorsum, tiefe Höhlung der Planta pedis) und zugleich eine Drehung um seine Längsachse erfahren, so dass der innere Fussrand höher steht als der äussere. Das Bild erinnert lebhaft an das des angeborenen Klumpfusses, nur mit dem Unterschiede, dass der Calcaneus in der geraden Richtungslinie des Unterschenkels geblieben ist. Die Drehung hat also um den feststehenden oder vielmehr durch die Bandagierung festgehaltenen Calcaneus stattgefunden. Dies Festhalten des Calcaneus ist aber nur möglich, wenn auch der Malleolus externus zugleich fixiert wird.

Man kann sich hiervon bei jedem normalen Fuss leicht überzeugen. Will man der Adduktion und Supination des Fusses entgegenwirken, so muss man den Calcaneus und Malleolus externus nach hinten drücken. Forciert man nun die Bewegung im Sinne der Adduktion und Supination, so erfolgt eine Drehung im Talo-Tibialgelenke, natürlich lange nicht so ausgiebig, als wenn man Ferse und äusseren Knöchel freigiebt.

Bei dem Fusse der Chinesin ist die Adduktion und Supination durch die Bandagierung des kindlichen, modellierbaren Knochen- und Bandapparates dauernd erzielt, so zwar, dass bei Innehaltung der geraden Richtungslinie des Calcaneus der Talus, das Os scaphoideum, cuboideum, die Ossa cuneiformia und die Ossa metatarsea und die Phalangen eine Drehung, der Talus die geringste, jeder weiter vor ihm liegende eine stärkere, erfahren haben. Für die beiden Unterschenkelknochen resultiert hieraus, dass die Fibula frontal gegen die Tibia zurücktreten muss, und das ist in der That denn auch sehr auffallend.

Man muss zugeben, dass bei der an und für sich irrationellen Verstümmelung, welche von drei Unterstützungspunkten zwei absolut ausschaltet, die Erhaltung des Fersenbeinhöckers mit seinem starken Fettpolster als Gehfläche rationell ist. Ein Fehler besteht allerdings auch hier: Die Stellung des Calcaneus erfährt nämlich eine Veränderung, er wird von vorne nach hinten und von unten nach oben derart zusammengeschoben und gepresst, dass beim Auftreten nicht mehr die ganze Fläche der Calx, sondern nur die Tuberositas Calcanei ausgenutzt wird. Das Endresultat kommt also dem einer typischen Pirogoffschen Exartikulation, deren Fehler

bekanntlich in der Verlegung des Unterstützungspunktes auf die Tuberositas Calcanei beruht, ausserordentlich nahe.

Die Wadenmuskulatur ist im allgemeinen gut entwickelt. Schlank und elegant endet der Unterschenkel an den zarten Malleolen. Die Chinesin trägt keine Strümpfe, sondern die Füsse sind mit leinenen und seidenen Binden, welche bis an die Waden reichen, umwickelt. In diese Wickelung sind auch die unteren Enden der Beinkleider einbezogen, so dass man im ganzen den Eindruck des Unschönen und Plumpen erhält. In unbekleidetem Zustande präsentiert sich daher die zierliche Knöchelgegend und das untere Drittel des Unterschenkels nur um so vorteilhafter, wenigstens nach chinesischen Begriffen; ich lasse es dahingestellt, ob auch nach unserem Schönheitsgefühl. Denn ziemlich unvermittelt geht an der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Unterschenkels die Muskulatur schon in den schlanken, sehnigen Teil über, vornehmlich an der lateralen Seite. Die Musc. peronei und der Musc. extensor digitorum communis longus sind atrophisch, für sie hat die Chinesin keine Verwendung. Die leicht gewellte Linie der äusseren Wadenmuskulatur fehlt also, die ganze Masse drängt sich wulstig auf den mittleren Teil zusammen.

Das Sprunggelenk ist vollkommen freibeweglich, so beweglich, dass manche Ballettänzerin die Chinesin beneiden mag. Eine starke, kräftige Dorsalflexion hebt den Spitzfuss so, dass die Besitzerin gehen kann, ohne mit der Schuhspitze den Boden zu berühren. Für eine weitgehende Plantarflexion sind die Vorbedingungen ja schon in der Equinusstellung gegeben. Die Chinesin ist im stande, die Füsse so weit plantarwärts zu flektieren, dass sie eine direkte gerade Verlängerung der Unterschenkel bilden. Sie erreicht spielend das, was wir mit der osteoplastischen Resektion nach Mikulicz-Wladimirow erzielen. Am liebsten sitzt die Chinesin auf ihrem Kang (heizbarer, erhöhter Aufbau in jeder Wohnung) auf einem Polster mit untergeschlagenen Beinen, die Fusssohlen nach oben gekehrt. (In dieser Stellung, aber mit unverkrüppelten Füssen, hat der Chinese seine sämtlichen Buddhastatuen gefertigt.)

Betrachten wir nun den Chinesenfuss im einzelnen, zunächst von der dorsalen Fläche:

Neben der schon erwähnten starken Wölbung der Fusswurzelknochen und der Deviation nach der Medianlinie fällt eine erhebliche Verkürzung auf, so dass man den Eindruck gewinnt, die einzelnen Knochen seien nicht nur von den Seiten her, sondern auch von vorne nach hinten wie in einem Schraubenstock zusammengepresst. Unter Berücksichtigung der Thatsache, dass die Bandagierung im Kindesalter bei noch deformierbarem Knochengerüste beginnt, ist der Gedanke naheliegend, dass das Resultat nur durch starke Knochendeformitäten erreicht wird. Ob und in wie weit diese Annahme begründet ist, werden wir bald sehen.

Der Chinese ist ein grosser Kinderfreund, er ist kinderlieb, und ich glaube daher auch nicht, dass die Fussbandagierung für die kleinen Mädchen eine Tortur ist, glaube es schon aus dem Grunde nicht, weil man die Kleinen mit den bandagierten Füssen auf den Strassen herumlaufen sieht, glaube es auch weiter darum nicht, weil die Vollendung des kleinen Chinesenfusses etwa ein Jahrzehnt in Anspruch nimmt. Mit der unendlich mühsamen Geduld und Langsamkeit, welche man bei dem Chinesen, sei es bei welcher Arbeit immer, bewundern kann, welche auch allein ihn befähigt, zur Herstellung seiner zierlichen Stickereien und Malereien, geht er auch an die Vollendung des Frauenfusses. — Ich muss gestehen, nach dem Bilde, was ich von den Füssen der auf der Strasse umherstelzenden Frauen gewann, hatte ich mir die Knochendeformitäten viel anders, viel bedeutender vorgestellt.

Zunächst kommt ein gutes Teil der Verkürzung des Fusses auf Rechnung des Hohlfusses, was ja ohne weiteres einleuchtet. Das Eigenartige an diesem Hohlfusse ist nur das Extreme. Wenn dem Chinesen das Kunststück besonders gut gelungen ist, dann hat der Calcaneus eine Drehung um 90 Grad erfahren, er steht steil aufgerichtet und ebenso steil fällt von seiner vorderen Gelenkfläche aus der Fuss plantarwärts. Nicht immer gelingt dieser hohe Grad von Schönheit; ich besitze mumifizierte Füsse, die wohl an Kleinheit selbst dem verwöhntesten Don Juan nichts zu wünschen übrig lassen oder in diesem Falle liessen.

Es ist ohne weiteres klar, welche Wirkung die Stellungsänderung des Calcaneus auf die Gelenkverbindung des Talus mit der Tibia, auf die beschriebene Rücklagerung der Fibula und auch auf die Fusswurzelknochen haben muss.

Mit der Kleinheit des Fusses war und ist der Chinese aber nicht zufrieden; der Fuss soll nicht nur klein, sondern auch schmal sein. Das wird dadurch erreicht, dass die Mittelfussknochen und Zehen, von der lateralen zur medianen Seite gerechnet, staffelförmig unter einander treten. Je weiter nach vorne, um so schmaler wird der Fuss, zuletzt wird seine ganze Breite nur noch von der grossen Zehe gebildet, er ist ein „Einzeh“ geworden. Und um das zu erreichen, hat der Chinese die schöne Breite der Fünfzehenfläche bis zur Unkenntlichkeit elend verstümmelt.

Verfolgen wir von der vorderen Reihe der Fusswurzelknochen die Metatarsalknochen und die Phalangen.

Der Metatarsus 1 und die Phalangen der grossen Zehe stehen gerade, mit einer geringen Abweichung medianwärts. Der leichte, stumpfe Winkel wird im Tarso-Metatarsalgelenke gebildet. Die grosse Zehe trägt einen wohlgebildeten Nagel, sie ist beweglich.

Die Metatarsalknochen der übrigen Zehen folgen in enger Anschmiegung an den Metatarsus 1, aber sie liegen nicht, wie normal, neben demselben, sondern mehr oder weniger unter demselben, wohlverstanden von oben gesehen, in derjenigen Stellung, in welcher die Chinesin den Fuss auf den Boden setzt. Dachziegelförmig liegen die Ossa metatarsea unter einander: zwischen dem Metatarsus 1 und 2 mag der Winkel etwa 45 Grad betragen, der Metatarsus 3 liegt aber schon ganz unter dem Metatarsus 2, und ihm folgen die Metatarsi 4 und 5 fast im rechten Winkel.

Von den Zehen sieht man bei der Betrachtung von oben nur die Grundphalangen der zweiten und dritten Zehe, erstere weniger, letztere mehr stumpfwinklig median- und plantarwärts gebogen; von den drei Phalangen der vierten und fünften Zehe sieht man nichts, der Fuss schliesst aussen mit den Köpfchen der Metatarsalknochen ab.

Nun zur Ansicht der Planta pedis: Das steil aufgerichtete Fersenbein ist durch ein starkes Fettpolster und eine Hautschwiele geschützt. Eine vom äusseren zum inneren Fussrande ziehende und allmählich sich vertiefende Hautfurche — die Vertiefung beträgt am inneren Fussrande 1,5 cm — trennt die Ferse von der Planta pedis, welche entsprechend der starken dorsalen Konvexität eine ebensolche Konkavität aufweist. Ihre weiche und zarte Haut ist von einigen seichten Furchen durchzogen. Der innere Fussrand steht höher als der äussere. Die grosse Zehe ist unverstümmelt, die vier anderen Zehen sind bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt. Das Bestreben ist, dieselben möglichst an und unter die erste Zehe zu drücken.

Wie schon erwähnt, ist das Grundglied der zweiten Zehe median- und plantarwärts, das Endglied rechtwinklig medianwärts gekrümmt, so dass es unter der grossen Zehe liegt, gebettet in die Gelenkfurche zwischen dem zweiten und dritten Gliede dieser letzteren. Bei der dritten, vierten und fünften Zehe wiederholt sich diese Abknickung nach der plantaren Fläche und medianen Seite in immer zunehmendem Grade, so zwar, dass die Grundphalangen nach unten und innen, die zweiten und dritten Phalangen scharf nach innen abgebogen sind, genau wie auf dem Dorsum pedis.

Das Interessante an dieser Deformität ist, dass sie sich lediglich in den betreffenden Gelenken vollzieht, die überaus zarten Knochen bleiben intakt.

Die Chinesin ist an und für sich grazil gebaut, den starken Knochenbau eines echten Germanenweibes wird man bei der gelben Rasse vergeblich suchen. Aber das Knochengerüst eines chinesischen Frauenfusses ist geradezu infantil. Zwei Momente mögen dazu Veranlassung geben: einmal die im zarten Kindesalter begonnene und ein Jahrzehnt lang durchgeführte Bandagierung, zweitens der Umstand, dass einzelne Knochen des Fussgerüstes zeitlebens zur Inaktivität verdammt sind. Ich komme bei der Besprechung des Röntgenbildes hierauf noch zurück.



Fig. 1.
Nackte Fusssohle.

Der Chinese erreicht also, um es kurz zu sagen, den Schmalfuss dadurch, dass er die zweite bis fünfte Zehe möglichst an und unter die erste Zehe drückt. Auf der Fusssohle verrät nur eine leichte wellige Linie die Lage der Zehen. Jede derselben hat sich so zu sagen ein Bett in die Haut gegraben. Die Endphalangen der zweiten bis fünften Zehe tragen keine Nägel, auch nicht einmal die Andeutung eines Nagelbettes ist vorhanden. Die Chinesin ist nicht im stande, diese Zehen aktiv zu bewegen, sie sind zu unbeweglichen Fleischklümpchen geworden.

Durch festes Andrücken einer berussten Papierfläche an die nackte Fusssohle habe ich den Abdruck (Fig. 1) gewonnen. Der Ballen der grossen Zehe markiert sich deutlich, direkt unter ihm die Abdrücke der dorsalen Flächen der zweiten bis fünften Zehe, letztere am breitesten und am fleischigsten, daran sich anschliessend zwei, durch eine Längsfurche getrennte Wülste, eine tiefe Querfurche und zuletzt der Abdruck der Ferse.

Ich habe weiter versucht, die Chinesin zum Stehen und Gehen mit nackten Füssen zu bewegen, aber es ist mir wegen der ausserordentlichen Schmerzen als unmöglich bezeichnet. Die beiden Abdrücke (Figur 2) sind daher im Sitzen genommen. Es wäre falsch, aus ihnen auf die Belastungspunkte beim Gehen und Stehen schliessen zu wollen. Die Bilder illustrieren aber deutlich das, was ich oben ausgeführt habe: Das, was normal neben der grossen Zehe liegen müsste, liegt unter resp. hinter ihr, so dass die Bezeichnung „Einzeh" gerechtfertigt erscheint. Der Abdruck des Calcaneus ist klein und schmal, und was besonders schön hervortritt, das ist die Drehung des Fusses um seine Achse im Sinne der Adduktion und Supination.



Fig. 2.
Abdrücke nackter Füsse.

Nach allem ist es verständlich, einmal, warum die Muskeln an der äusseren Seite des Unterschenkels, der Musc. extensor digitorum communis longus und Musc. peronei atrophiert sind, zweitens, warum die Chinesin nicht barfuss gehen kann, denn sie müsste ja dann auf den Dorsalflächen ihrer unter der grossen Zehe und dem Metatarsus 1 ruhenden Zehen beim Mangel jeglichen Fettpolsters gehen.

Wie wird der Chinesin nun das Gehen ermöglicht? Höchst einfach: durch die Kunst des Schuhmachers. Die Abbildung mag der Beschreibung zu Hilfe kommen (Fig. 3 und 4).

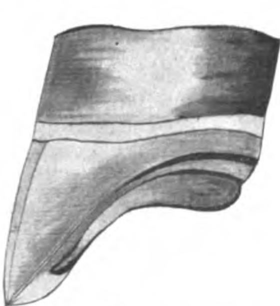


Fig. 3.
Chinesischer Damenschuh in Seitenansicht.



Fig. 4.
Sohlenansicht des chinesischen Damenschuhs.

Stärker als an dem verstümmelten Fuss ist am Schuh die Hohl- und Spitzfussstellung ausgearbeitet. Annähernd im rechten Winkel stehen der Absatz und die Spitze des Schuhes zu einander. Das Kunstvolle ist, dass sich die Biegung der Sohle nicht plötzlich, sondern in einer elegant gebogenen Linie vollzieht. Diese Sohle besteht aus einem festen, unbeweglichen Teil, der aus hartem Holz geschnitten ist, und einem weichen Teil, welcher die Umrandung des ersteren und vorne, wie bei

jedem Chinesenschuh, seine Spitze bildet. Eine Seiten- und Sohlenansicht werden dies ohne weiteres verständlich machen.

Wie schon eingangs erwähnt, ist der Schuh stets kleiner als der Fuss; ein vor mir stehendes Paar — es ist nicht das kleinste — hat, nach Schuhmacherart gemessen, eine Länge von 13 cm. Einen so kleinen Fuss habe ich nie zu Gesicht bekommen.

Die Chinesin steckt so in ihrem Schuh drinn, dass noch ein gutes Teil der Ferse in der Schuhkappe bleibt. Es ist klar, dass auf diese Weise die Dorsalflexion dem Fuss durch den Schuh aufgezwungen wird.

Ich habe auf berusstem Papier Abdruck der beschuhten Füsse im Stehen genommen (Fig. 5): Hinten schmaler Abdruck des Hackens, vorne zwei kleine längliche Abdrücke, der hintere entspricht der Spitze der festen Holzsohle, der vordere der weichen Schuhspitze. Beim Gehen verschwinden diese beiden Abdrücke, die Schuhspitze wischt nur leicht über den Boden hinweg. Vergleicht man den Schuhabdruck mit jenem des nackten Fusses, so fällt der Unterschied ja ohne weiteres ins Auge.

Der Schuhabdruck hat von der Ferse bis zur Spitze eine Länge von 11 cm, während der dazu gehörige Fuss nach meiner Messung 17 cm lang war. Wenn sich also ein Chinese nach dem Schuh seiner Auserwählten einen Begriff von der Kleinheit des Fusses machen soll, so wird er schmählich betrogen. Ein beabsichtigtes Toilettekunststückchen, denn die Chinesin ist ihr eigner Schuhmacher.



Fig. 5.
Abdruck beschuhter Füsse.

Als ich mir von meinem Hauswirt ein Paar Holzsohlen erbat, wurden mir dieselben sehr geheimnisvoll übergeben mit der Weisung, sie einem Kuli nicht sehen zu lassen, denn das sei unpassend.

Die Masse des nackten Fusses habe ich nach Schuhmacherart genommen.

Durchschnittsmasse sind: Hinten von der Mitte der Ferse über den äusseren Fussrand zur Spitze der grossen Zehe: 18 cm; ebendahin über den inneren Fussrand: 17,5 cm; über die Höhe des Spanns: 17—19 cm; (dieses Mass schwankt in so weiten Grenzen, je nachdem, ob der Hohlfuss mehr oder weniger gut gelungen ist); über die Köpfchen der Metatarsalknochen: 15 cm; Umfang über den Knöcheln: 16 cm; Umfang des Unterschenkels an der Grenze des mittleren und unteren Drittels: 18 cm; Umfang der Wade: 26 cm.

Zum Vergleich lasse ich die Masse des normalen chinesischen Frauenfusses folgen: Hinten von der Mitte der Ferse über den äusseren Fussrand zur Spitze der grossen Zehe: 23 cm; ebendahin über den inneren Fussrand: 21 cm; über die Höhe des Spanns: 20 cm; über die Köpfchen der Metatarsalknochen: 17 cm; Umfang über den Knöcheln: 17 cm; Umfang des Unterschenkels an der Grenze des mittleren und unteren Drittels: 22 cm; Umfang der Wade: 27 cm.

Die Zahlen sprechen für sich; ich möchte nur auf die Differenz in den Unterschenkelumfängen aufmerksam machen. Sie bestätigen die Atrophie einzelner Muskelgruppen beim verstümmelten Fusse.

Im Besitze frischer anatomischer Präparate des Chinesenfusses bin ich nicht. Wer chinesische Verhältnisse kennt, wird wissen, dass dies zu den Unmöglichkeiten gehört. Eine Photographie der in meinem Besitze befindlichen mumifizierten Füsse mag immerhin interessant sein (Fig. 6). Ich möchte auch mit einigen Worten auf die Präparate eingehen, wenn auch selbstverständlich nur das anatomisch Gröbste heraus zu lesen ist.

Bei Ansicht von der Streckseite des Unterschenkels und der Dorsalseite des Fusses

ist einmal das starke Zurücktreten der Fibula und des Malleolus externus, ferner das buckelförmige Vorgetriebensein des Talus und der übrigen Fusswurzelknochen auffallend. In leicht gewellter, konkaver Linie schliesst sich daran der Metatarsus 1 und die grosse Zehe, unter welche nun staffelförmig die übrigen Mittelfussknochen und Zehenglieder sich schmiegen.

Bei Betrachtung der Planta pedis springt der steilaufgerichtete Calcaneus in die Augen. Distalwärts schliesst sich an ihn der wunderbarste Hohlfuss an, tunnelartig unter Fusswurzelknochen, auslaufend in einen horizontalen, medianwärts offenen Halbkanal, dessen Umrisse die Mittelfussknochen und die Zehenglieder bilden. In tadelloser Richtungslinie steht das Fersenbein unter dem Tibiaschafte.

Zuletzt mögen die Röntgenaufnahmen das Bild des chinesischen Frauenfusses vervollständigen.

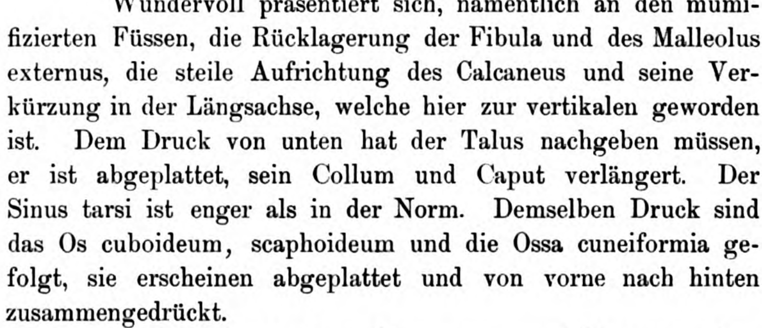
Ich besitze Röntgenphotographien von dem Fusse einer 34jährigen Frau und von den mumifizierten Füssen. Die Aufnahmen sind in drei Stellungen gemacht: es hat die Planta pedis und je einmal der äussere und innere Fussrand auf der Platte gelegen (Fig. 7 bis 12).



Fig. 6.
Photographie von mumifizierten Füssen.

Die Unterschiede zwischen den Aufnahmen, welche von dem lebenden und von dem mumifizierten Fusse gemacht sind, fallen frappant ins Auge. Der lebende Fuss gehört einer Dame der Halbwelt an; der Hohl- und Schmalfuss hält sich in bescheidenen Grenzen gegenüber dem Extrem, welches der mumifizierte, nach chinesischen Begriffen jedenfalls weitaus schönere Fuss darbietet. Beim Bilde des letzteren stören die Schatten, welche durch die mumifizierten Gewebe, durch Kalkablagerungen verursacht werden, doch bleibt das Bild immerhin charakteristisch genug. Die Seitenansichten sind die interessantesten. Zunächst betrachten wir die Lage der Knochen zu einander.

Wundervoll präsentiert sich, namentlich an den mumifizierten Füssen, die Rücklagerung der Fibula und des Malleolus externus, die steile Aufrichtung des Calcaneus und seine Verkürzung in der Längsachse, welche hier zur vertikalen geworden ist. Dem Druck von unten hat der Talus nachgeben müssen, er ist abgeplattet, sein Collum und Caput verlängert. Der Sinus tarsi ist enger als in der Norm. Demselben Druck sind das Os cuboideum, scaphoideum und die Ossa cuneiformia gefolgt, sie erscheinen abgeplattet und von vorne nach hinten zusammengedrückt.



Von den Mittelfussknochen darf nur der erste als vollkommen ausgebildet angesehen werden, nächstdem vielleicht der fünfte, die drei anderen sind geradezu infantil.

Warum der erste in seinem Wachstum nicht zurückgeblieben ist, scheint erklärlich, ist doch die Funktion der grossen Zehe das ganze Leben hindurch erhalten. Warum auch der an und für sich kräftige Metatarsus 5 nicht erheblich in seiner Entwickelung geschädigt ist, hat vielleicht darin seinen Grund, dass während der ein Jahrzehnt lang dauernden Modellierung die Funktion der fünften Zehe am spätesten erloschen ist.

Vor allem hat das Dickenwachstum des zweiten bis vierten Mittelfussknochens gelitten; die Diaphysen sind kindlich zart. Ein Gleiches gilt von den Phalangen. Es ist vielleicht das Interessanteste an Knochendeformität des Chinesenfusses, sicher das Auffallendste, ein ungeheures Missverhältnis zwischen Entwickelung der Diaphyse und derjenigen der Epiphyse. Damit kommen wir zur Besprechung der Gelenke und Gelenkverbindungen.

Die Gelenklinien des Sprunggelenks und der Fusswurzelknochen sind durchaus rein, klar wie in jedem Röntgenbilde eines normalen Fusses. Aber das Lisfrancsche Gelenk ist

oder kann verändert sein. Gleich der Gelenklinie zwischen Metatarsus 2 und Os cuneiforme medium liegt auch die des Metatarsus 3 und des Os cuneiforme externum etwa 1 cm höher als die anderen, was namentlich an dem Röntgenbilde des einen mumifizierten Fusses schön zu sehen ist.

Die wesentlichste Umwandlung haben aber die Basen und die Köpfchen der Mittelfussknochen und der Phalangen erfahren, mit alleiniger Ausnahme des Metatarsus 1 und des Hallux longus. Breit und kolbig verdickt sitzen sie den Enden der dünnen Diaphysen auf. Der Grund für diese Hypertrophie der Epiphysen darf unschwer in der dauernden Reizung, welche die Gelenke durch die Bandagierung erfahren haben, gesucht werden. Die Gelenklinien sind unscharf und unklar, zum Teil fehlen sie sogar vollkommen, wie wir bei Ankylosen, um die es sich ja auch handelt, zu sehen gewohnt sind.

Im übrigen belehrt das Röntgenbild nur über die Beugung der einzelnen Zehenglieder nach der plantaren Fläche und medianen Seite.

Viel mehr sieht man auch nicht auf der Aufnahme der Planta pedis, nur tritt die Verlagerung der zweiten bis fünften Zehe noch deutlicher zutage. Der Einzeh präsentiert sich in der Vollendung, ein trauriger Zeuge dessen, was verdorbenes Schönheitsgefühl aus dem nicht nur praktischen, sondern auch künstlerisch formvollen Menschenfuss machen kann. Man denke sich die Venus von Milo mit verkrüppelten Chinesenfüssen.

Wie wiederholt betont, spielt sich die Umwandlung des chinesischen Frauenfusses fast nur in den Gelenken ab. Der Chinese schafft die Verstümmelung innerhalb derjenigen Grenzen, welche er, ob bewusst, ob unbewusst, an den modellierbaren Gelenkverbindungen der Knochen findet. Er korrigiert die Natur, aber nur so weit, als sie sich ohne schwere Insulte korrigieren lässt. „Biegen oder Brechen“ ist ein Wort, das sich weder hier, noch sonst im Leben der Chinesen anwenden lässt. Seinem Charakter liegt Energie weltfern. Geschmeidig, lauernd, ausgerüstet mit einer unendlich abwartenden, knechtischen Geduld, duckt er sich unter die jedesmaligen Verhältnisse. Ein Alexander, der den gordischen Knoten mit einem Schwertstreich durchhaut, konnte und kann aus diesem Volke nie geboren werden.

Tientsin, 31. Dezember 1900.

Erklärungen zu den Abbildungen:

Fig. 1: Nackte Fusssohle.
Fig. 2: Abdrücke nackter Füsse.
Fig. 3: Chinesischer Damenschuh in Seitenansicht.
Fig. 4: Sohlenansicht des chinesischen Damenschuhes.
Fig. 5: Abdruck beschuhter Füsse.
Fig. 6: Photographie von mumifizierten Füssen.

Tafel XVIII: Röntgenbilder der chinesischen Frauenfüsse:

Mumifizierte Füsse:

Fig. 1: Aufgenommen von der Aussenseite.
Fig. 2: Aufgenommen von der Innenseite.
Fig. 3: Aufgenommen von der Fusssohle.

Lebende Füsse:

Fig. 4: Aufgenommen von der Aussenseite.
Fig. 5: Aufgenommen von der Innenseite.
Fig. 6: Aufgenommen von der Fusssohle.

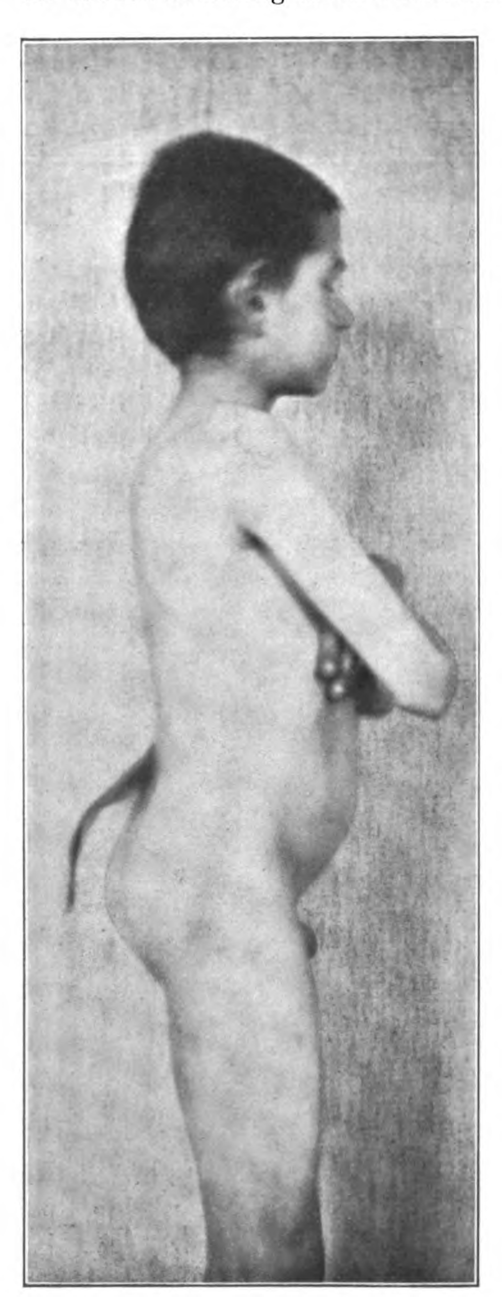
Ein Fall von Trichosis lumbalis mit Spina bifida occulta.

Von

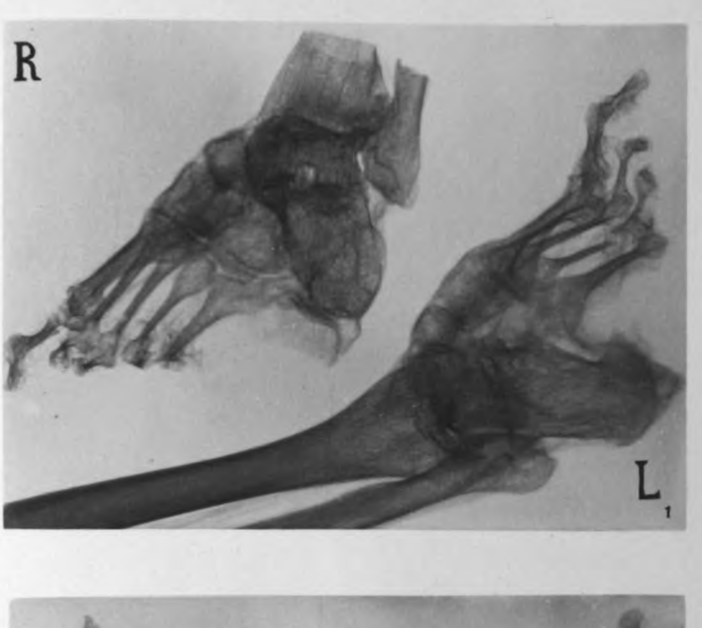
Dr. **Kellner** in Hamburg.

(Hierzu Tafel XVII, Fig. 4.)

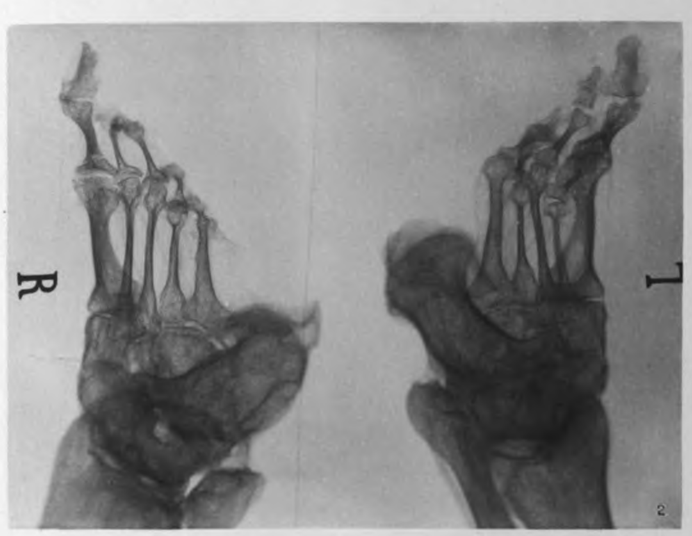
Bei mehreren der bisher beschriebenen Fälle von Trichosis lumbalis fand sich ausser der starken Behaarung in der Lendenwirbelsäule eine Spaltung dieser selbst vor. In dem ersten von Virchow beschriebenen Fall deutete schon äusserlich eine Einsenkung im Rücken sowie das durch Palpation nachweisbare Fehlen eines processus spinosus auf eine spina bifida hin, deren Vorhandensein später durch die Sektion bestätigt wurde. Ein zweiter Fall ist in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie von der Strassburger Klinik beschrieben. Auch bei diesem machte eine Einsenkung im Rücken sowie eine fühlbare Lücke der Wirbelbogen das Bestehen einer spina bifida im höchsten Grade wahrscheinlich. Virchow erklärte die Rückgratsspaltung durch örtlich entzündliche Prozesse, die zur Zeit, wo die Knochenbildung, d. h. die Bildung der Wirbelanlage noch nicht vollendet ist, eine Unterbrechung derselben herbeigeführt haben. Derselbe Reiz führt in der über der offenen Stelle befindlichen Haut eine Vermehrung der natürlichen Elemente derselben und dadurch den abnormen Haarwuchs herbei. In dem von mir beobachteten Falle handelt es sich um einen vierzehnjährigen Knaben, der, Idiot, in der Hamburger Anstalt für Idioten und Epileptiker zu Alsterdorf untergebracht ist. Sowohl Trichose wie Idiotie stehen in der Familie vereinzelt da. Von dem Vater habe ich erfahren, dass der Haarzopf schon bei der Geburt des Kindes vorhanden war und dann auf ähnliche Weise wie das Kopfhaar gewachsen ist, so dass er häufig beschnitten wurde. Der Sitz der Behaarung ist der vierte und fünfte Lendenwirbel und die obere Partie des Kreuzbeins, der Umfang der behaarten Stelle 45, der Durchmesser 13 und die Länge des Zopfes 30 cm. Die Haut ist völlig normal, weder verdickt noch druckempfindlich. Die Stellung der Haare ist eine gleichmässig über die ganze Fläche verteilte, keine Wirbelstellung.



Die Frage, ob es sich auch in diesem Falle um eine Spaltung der Wirbelsäule handelte, war durch äussere Untersuchung nicht zu entscheiden, da keine Merkmale, wie in den beiden vorhin erwähnten Fällen, vorliegen. Durch eine Röntgenaufnahme ist nun auch in diesem Falle die Frage in bejahendem Sinne entschieden. Der fünfte Lendenwirbelbogen ist vollständig gespalten, man sieht an beiden Seiten die Reste der Wirbelbogen, die nach der Mitte zu konvergieren, ohne sich aber zu dem Dornfortsatz zu vereinigen. Der vierte Lendenwirbel ist wahrscheinlich in dem unteren Teile seines Bogens ebenfalls gespalten.













Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

Zur Theorie des Röntgenapparates,

von

Friedrich Dessauer in **Aschaffenburg.**

Bei den grossen und anerkannten Fortschritten, welche die Technik der Röntgenstrahlen in den letzten Jahren gemacht hat, ist ein Gesichtspunkt von grösster Bedeutung leider vielfach nur zu sehr ausser acht gelassen worden, ein Gesichtspunkt, der eigentlich mehr als irgend ein anderer grösste Beachtung verdient hätte. Es ist wahr: Die Leistung unserer besten, teuersten Röntgeninstrumentarien lässt wenig mehr zu wünschen übrig. Seit der Erfindung des Wehneltschen Unterbrechers ist die Technik ganz allgemein so sehr gefördert worden, dass jede Firma Apparate bauen konnte, die das Höchste leisteten, was die Methode erlaubt. Man kam in die Lage, die gewaltigsten Energiemengen durch die Röhre zu jagen und dadurch Strahlen in gewaltiger Menge — wenn der Ausdruck erlaubt ist — zu erzielen, Strahlen, mit denen man die Methode der Differentiierung von Dichtigkeitsunterschieden — und das ist ja die Röntgensche Methode — bis zum höchsten Masse ausnützen konnte.

Und so werden wir in einer Hinsicht den letzten Schritt gethan haben. Wir werden nicht mehr heller, deutlicher, schöner durchleuchten können, als dies uns jetzt mit den besten und teuersten Apparaten gelang, wir werden die höchste Leistung der Röntgenapparate ganz oder nahezu erreicht haben.

Aber so wichtig und bedeutungsvoll diese Aufgabe, die Leistung bis an die Grenzen der Möglichkeit zu steigern auch ist, es giebt eine nicht minder wichtige und bedeutende, eine Aufgabe, der, wie eingangs erwähnt, bislang eine ihrer Bedeutung entsprechende Würdigung nicht zu teil ward. Denn eine Methode, die, wie die Durchleuchtungsmethode in so zahlreichen Fällen das einzige, in noch viel zahlreicheren Fällen ein wesentliches Hilfsmittel der Diagnose ist, sie sollte nicht beschränkt bleiben in ihrer Anwendung auf die grossen Institute, auf die reichsten Chirurgen, sie sollte Gemeingut werden aller Ärzte, denen sie Unterstützung in ihrer Arbeit bieten könnte. Sie sollte weiteren Kreisen zugänglich werden, den mittleren und kleineren Spitälern, den Spezialärzten für Chirurgie, für innere Krankheiten, sie sollte der grossen Zahl der praktischen Ärzte und durch sie jenem grossen Kreise der Leidenden und Kranken zugänglich werden, denen die ärztliche Hilfe fast nur durch praktische Ärzte zu teil wird. Es ist dies sicherlich eine würdige und grosse Aufgabe und selbst die Gegner unserer Bestrebungen sollten dies anerkennen; seit längeren Jahren schon haben wir uns diese Aufgabe vorgesetzt, ebenso schwer in ihrer Durchführung wie lohnend und ehrenvoll in ihrer Erfüllung. Wir wollen einen Röntgenapparat schaffen, in dem alle Kenntnisse und Ergebnisse des gegenwärtigen Standes unserer Technik zur Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit in Anwendung gebracht sind. Aber — und das ist das wesentliche Moment — dieser Apparat von höchster Leistung soll sich ganz den Mitteln und den Bedürfnissen praktischer Ärzte anpassen.

Er soll also billig sein, nur den dritten oder vierten Teil bisheriger Apparate kosten. Er soll solide, zuverlässig, billig im Gebrauche sein, er soll einfach sein in der Handhabung und seine Leistungsfähigkeit soll in möglichst geringem Masse abhängen von der mehr oder minder grossen Geschicklichkeit des Arztes.

Mit wenig Worten: Aus dem feinen aufwandreichen, teuren und difficilen, physikalischen Röntgenapparat soll ein technischer praktischer Apparat gebildet werden.

In der That, keine kleine Aufgabe, keine Aufgabe für wenig Wochen. — Aber man wird uns nie den Vorwurf machen können, wir seien allzu hastig an die Arbeit gegangen, allzu schnell mit Resultaten an die Öffentlichkeit getreten, die nur Teilresultate, halbe Erfolge gewesen wären. Nein, seit unseren ersten Arbeiten in dieser Aufgabe liegen zwei Jahre ruhiger, ernster Arbeit und nachdem wir einen zweiten Band der Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen,

die ersten Bestrebungen auf diesem Wege, ja wohl auch die ersten für die damalige Zeit recht schönen Erfolge, den beteiligten Kreisen mitgeteilt haben, sind wir nach langem Schweigen zum ersten Male im September vorigen Jahres mit einem kompletten Apparat des neuen Systems in die Öffentlichkeit getreten, um einen vollen Erfolg auf der Ausstellung des Aachener Naturforschertages zu erzielen.

Die richtige Kenntnis der Materie, die Beherrschung aller einschlägigen Gesetze ist die ebenso selbstverständliche wie hauptsächliche Grundlage aller Verbesserung. Durch Versuche und Überlegung muss nach den Faktoren, nach den Umständen gesucht werden, welche wesentlich sind für gute Funktion, gute Leistung, von welchen diese abhängt.

Wie erscheinen doch zwei Bedingungen wenigstens schwer vereinbar: höchste Leistung, billigster Preis!

Also die erste, wichtigste Frage wird die sein, wovon denn die Leistung eines Röntgenapparates eigentlich abhängt, und diese Entscheidung wird eine der schwersten sein, wie sie eine der wichtigsten ist.

Dieser Frage vor allem und jenen zahlreichen anderen, welche die Theorie des neuen Apparates bilden, soll nun in einigen kurzen Zügen Beachtung geschenkt werden. Es soll die theoretische Grundlage des Apparates in Kürze geschildert werden. Freilich geben wir mit diesen Erkenntnissen unsere Konstruktionsprinzipien preis und geben anderen die Möglichkeit, auf gleicher Basis einen ähnlichen Apparat zu bauen. Es ist nicht allzuschlimm. Bei dem Versuche der praktischen Herstellung eines solchen Apparates stellen sich praktische Schwierigkeiten in den Weg, zu deren Überwindung wir Jahre brauchten. Und so deckt uns vor Nachahmung das Geheimnis, der beste aller Patentschätze, soweit uns nicht wirklicher gesetzlicher Schutz vor Nachahmung behütet.

Wir unterscheiden beim Durchleuchtungsbilde zweierlei: Seine Helligkeit, Deutlichkeit, seinen Kontrastreichtum oder „Kritik“.

Der Zusammenhang dieser Eigenschaften des Durchleuchtungsbildes mit den Eigenschaften der Röntgenstrahlen selbst ist der, dass die Helligkeit des Bildes abhängt von der Menge, in der die Röntgenstrahlen auftreten, dass der Kontrastreichtum dagegen eine Funktion der Durchdringungsfähigkeit ist.

Was ist es nun um die Durchdringungsfähigkeit, die „Kritik“ der Röntgenstrahlen?

Vor allem, welche Durchdringungsfähigkeit brauchen wir praktisch zum Durchleuchten, zum Radiographieren und von was hängt wieder die Durchdringungsfähigkeit ab?

Es giebt Röntgenstrahlen, die so wenig durchdringungsfähig sind, dass sie nicht einmal durch ein Blatt Papier, einen Karton zu gehen scheinen. Es giebt Röntgenstrahlen, die durch Panzerplatten nicht absorbiert werden, und Krupp in Essen durchleuchtet seine Gussplatten, um etwaige Gussfehler in denselben zu finden.

Beide Arten, beide Qualitäten von Röntgenstrahlen, es ist klar, sind für medizinische Zwecke nicht zu gebrauchen. Röntgenstrahlen, die nicht im stande, Karton zu durchstrahlen, gehen auch nicht durch den menschlichen Körper hindurch; Röntgenstrahlen, die nicht einmal von Gussplatten absorbiert werden, durchstrahlen die Knochenteile des menschlichen Körpers in so hohem Grade, dass von ihnen ein brauchbares, detailreiches Bild auf der Platte und dem Schirme nicht mehr entsteht. Zudem nimmt die chemische Wirkung der Strahlen mit ihrer Durchdringungsfähigkeit sehr rasch ab. Es muss aber hier einen Mittelwert geben und giebt einen solchen, es giebt Röntgenstrahlen mittlerer Durchdringungsfähigkeit, Strahlen, die, sehr wohl im stande Fleischpartieen zu durchdringen, von den härteren, dichteren Knochenpartieen möglichst absorbiert werden. Solche Röntgenstrahlen zu erzeugen ist die Aufgabe des ärztlichen Röntgenapparates.

Freilich wird man die Qualitäten der Röntgenstrahlen nicht so sehr genau bestimmen und festsetzen können, und für verschiedene Organe des menschlichen Körpers wird die notwendige Durchdringungsfähigkeit eine etwas verschiedene sein. Aber immerhin werden zwischen

den beiden oben erwähnten extremen Fällen praktische Grenzen zu finden sein, zwischen denen die für den Arzt geeignetsten Röntgenstrahlen liegen, Grenzen, die nicht eben sehr weit auseinander zu liegen scheinen.

Gehen wir einen Schritt weiter und fragen uns, von was die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen abhängt, wodurch sie praktisch beeinflusst wird. — Die Physik giebt uns hier die Potentialdifferenz an den Elektroden der Röhre an, welche ihrerseits wieder Funktion des inneren Widerstandes der Röhre ist.

Mit anderen Worten: Je grösser der Widerstand ist, den die Röhre dem Durchgange der Elektrizität entgegensetzt, desto grösser ist die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen. Aber der Widerstand der Röhre ist abhängig von ihrem Evakuationsgrad, von ihrer Luftleere, von ihrer „Härte". Folglich mag der Satz auch so ausgesprochen sein: Je luftleerer, je härter die Röhre, desto durchdringungsfähiger die Strahlen. Wollten wir also zu irgend einem anderen Zwecke sehr durchdringungsfähige Röntgenstrahlen, nun so müssten wir harte Röhren wählen, die dem elektrischen Strome grossen Widerstand bieten; wir müssten aber auch andererseits elektrische Ströme von hohem Drucke, recht hoch gespannte Ströme verwenden, welche im stande sind, den Widerstand in der Röhre zu überwinden, welche jedenfalls eine etwas grössere Potentialdifferenz besitzen, als die Potentialdifferenz an den Elektroden der Röhre ist. Wollen wir weniger durchdringungsfähige Strahlen, ja dann verwenden wir eine weniger harte Röhre, eine solche von weniger grossem elektrischen Widerstande, und es ist klar, dass wir mit einer geringen elektrischen Spannung jetzt auskommen, da ja eben der Widerstand der Röhre ein geringerer ist.

Ziehen wir aus dem Gesagten einen Schluss, so ist es der: Je durchdringungsfähigere X-Stahlen wir erzielen wollen, desto höhere elektrische Spannungen müssen wir verwenden. Je weniger durchdringungsfähig jedoch unsere X-Strahlen sein sollen, desto geringere elektrische Spannung haben wir zu ihrer Erzeugung notwendig. Ein wichtiger Satz! Denn durch ihn wird uns ein Mittel an die Hand gegeben, ein Kennzeichen zu gewinnen für die Durchdringungsfähigkeit unserer Strahlen einerseits, für die Grösse der zu einer Durchleuchtung notwendigen Spannung andererseits.

Denn wir haben ein ganz äusserliches, aber ziemlich gutes Mass für die Höhe einer elektrischen Spannung, wie sie hier in Frage kommt; es ist die Länge des Luftraumes, durch welchen hin die fragliche Spannung sich ausgleicht, kurzweg die Funkenlänge. Wenn wir sagen, ein Funkeninduktor habe maximal 10 cm Funkenlänge, so deuten wir an, dieser Apparat sei so gebaut, dass er eine sekundäre Spannung erzielt, welche so hoch ist, dass sie 10 cm Luftstrecke, einen 10 cm langen Luftwiderstand zu überwinden, zu überbrücken im stande ist.

Natürlich auch deren Äquivalent! Denn das ist doch klar, dass die elektrische Spannung sich ebenso gut durch einen anderen Körper als diese Luftstrecke ausgleichen wird, wenn anders nur dieser Körper der Spannung keinen höheren Widerstand entgegensetzt. Thäte er das, ja dann würde der elektrische Strom die 10 cm Luftstrecke überbrücken, würde diesen Weg als den bequemeren vorziehen. Wenn wir nun eine Röntgenröhre von irgend einem Härtegrade mit den sekundären Polen eines Induktoriums verbinden, dessen sekundäre Spannung so gross ist, dass sie sich durch 10 cm Luftstrecke hindurch in Funkenform ausgleicht, welches also kurz gesagt 10 cm „Schlagweite" besitzt, so könnte zweierlei zunächst eintreten. Es könnte die Röhre leuchten und der Funkenübergang aufhören. Alsdann würden wir schliessen: Der Spannungsausgleich ist durch die Röhre hindurch bequemer als durch die Luft. Der Widerstand, den die Röhre dem Strome entgegensetzt, ist geringer als der Widerstand, den 10 cm Luftstrecke dem Strome entgegensetzen. Man sieht, es bietet uns die parallel geschaltete Luftstrecke einen Anhalt für den Widerstand der Röhre.

Eine Frage, die sich uns hier sofort aufdrängt, ist die: Der Widerstand der Röhre ist geringer als der einer Luftstrecke von 10 cm Länge. Welcher Luftstrecke entspricht er wohl in Wirklichkeit? Nun, nichts einfacher als dies: Wir nähern die sekundären Pole des Induk-

toriums einander. Wenn wir sie bis zu einem bestimmten Grade, sagen wir bis zu 5 cm, genähert haben, dann springen plötzlich die Funken wieder durch die Luft, weil nunmehr der Widerstand, der so verkürzten Luftstrecke ein geringerer ist als der der Röhre. Wir sagen nun: Der Widerstand der Röhre entspricht ungefähr einem Luftwiderstande von etwas mehr als 5 cm Länge, oder: Die Röhre braucht etwas mehr als 5 cm Funkenlänge zu ihrem Betriebe.

Wir sind am Ziele der ersten Überlegung angelangt, wenn wir noch einen Versuch, den wichtigsten anschliessen. Wir machen mit dieser Röhre, welche eine elektrische Spannung — äqual 5 cm Funkenlänge im Minimum — bedarf, eine Durchleuchtung. Zu diesem Zwecke benützen wir sogleich den menschlichen Körper, z. B. die Hand, und bemerken, dass eine Durchleuchtung der Hand, noch mehr eine Aufnahme derselben mit einer solchen Röhre recht gut gelingt. Ja noch den Unterarm, das Ellenbogengelenk, den Oberarm, den Fuss vermögen wir mit einer solchen Röhre ausgezeichnet zu radiographieren, weniger gut, aber noch erkenntlich, zu durchleuchten. Am Rumpfe eines erwachsenen Menschen werden unsere Versuche schon vergeblich sein. Die Strahlen sind nicht durchdringungsfähig genug, sie werden von diesen dichten Partieen fast vollständig absorbiert.

Hier ist es notwendig, durchdringungsfähigere Strahlen zu verwenden, also, wie wir wissen, hochgespanntere Ströme zu benützen. Wir wählen eine Röhre, die eine Spannung äqual 8 cm Schlagweite zu ihrem Betriebe bedarf und werden nun gute Radiogramme der Brust erhalten. Noch höher gespannte Ströme, Ströme, welche 15 cm Funkenlänge entsprechen, geben bei Durchleuchtung und Aufnahme von Hand und Arm schon ein recht wenig kontrastreiches Bild, durchleuchten den Brustkorb sehr gut, während sie auf der photographischen Platte vermöge der durchdringungsfähigeren Strahlen schon geringere chemische Wirksamkeit enthalten. Am geeignetsten erscheinen solche Strahlen für Aufnahmen des menschlichen Beckens, welches vermöge seiner Muskelfülle und Dichte, vermöge des reichen Knocheninhaltes die durchdringungsfähigsten Strahlen verlangt. Aber eben weil hier durchdringungsfähigere Strahlen als irgend sonst am menschlichen Körper notwendig sind, werden wir nie und nimmer so fein differentiierte, so kontrastreiche, gute Bilder bei so kurzer Expositionszeit erhalten können, wie bei irgend einem anderen Organ.

So sehen wir also aus diesen Versuchen ein wichtiges Ergebnis entstehen, wir sehen die Frage sich entscheiden, welche elektrischen Spannungen für die medizinische, die ärztliche Durchleuchtung notwendig sind. Denn wenn von kleinen äusseren Umständen abgesehen wird, von jenen nämlich, die uns anzeigen, dass die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen nicht ganz und gar allein von der Potentialdifferenz, sondern in etwa auch von der Konstruktion der Röhre selbst bedingt ist, wenn von diesem nebensächlichen Umstande einen Augenblick abgesehen wird, so lehrt uns der — nicht einige Male — sondern tausend und tausend Male unter den verschiedensten Kombinationen wiederholte Versuch, dass Spannungen, welche 8 bis 15 cm Funkenlänge entsprechen, durchaus und überflüssig ausreichend sind, die Durchleuchtungen des menschlichen Körpers mit Erfolg vorzunehmen, dass Röhren, die zu ihrem Betriebe Spannungen äqual 20 cm Luftstrecke voll bedürfen, im allgemeinen schon viel zu durchdringungsfähige Röntgenstrahlen erzeugen, die nicht mehr gestatten, seine Details zu sehen und in der Radiographie flaue und kontrastlose Bilder ergeben.

Eine wichtige Erkenntnis fürwahr. Wir kommen mit relativ niedrig gespannten Strömen aus, es ist Thatsache. Aber ihre volle Bedeutung gewinnt diese Thatsache erst, wenn wir wissen, ob es auch gut und ratsam ist, nicht Ströme höherer Spannung, als eben notwendig, zu benützen.

In der That! Dass nicht gerade höher gespannte Ströme als solche bis zu 15 oder 20 cm Funkenlänge notwendig sind für unsere ärztlichen Zwecke, diese Erkenntnis beweist noch nicht, dass es nicht von Nutzen wäre, höher als gerade notwendig gespannte Ströme zu verwenden. Eine „weiche“ Röhre, die zu ihrem Betriebe, mindestens einer Spannung entsprechend, 6 cm Funkenlänge braucht, kann auch mit 30 cm Funkenlänge betrieben werden,

und es ist noch festzustellen, ob man nicht mit Vorteil eine höhere Spannung, als eben nötig, in der Praxis verwenden würde.

Eine Erscheinung bestätigt dies sogar. Wenn wir in die gleiche Röhre, die zum Betriebe — nehmen wir einmal an — eine 8 cm Funkenlänge entsprechende Spannung notwendig braucht, zuerst einen Strom von einer 10 cm, dann von einer 20 cm entsprechenden Spannung hinein leiten, so finden wir manchmal, wenn auch nicht immer, dass die Röhre im zweiten Falle heller leuchtet als im ersten. Dies scheint freilich ein Beweis dafür zu sein, dass mit Vorteil ein viel höher als notwendig gespannter Strom verwendet wird.

Analoga aus der Elektrizitätslehre indessen sprechen dagegen. Wir setzen voraus, dass die Helligkeit eines Durchleuchtungsbildes — wie das ja auch ganz selbstverständlich ist — bei Beibehaltung der Durchdringungsfähigkeit der Strahlen nur abhängt von der Menge der emittierten Röntgenstrahlen, wenn der Ausdruck „Menge" hier erlaubt ist. Die Anzahl der die Flächeneinheit des so durchleuchtenden Organes und der Projektionsfläche treffenden X-Strahlen ist ja selbstverständlich massgebend für die Helligkeit, bedingt diese ausschliesslich, wie die Helligkeit einer von einer gleichartigen Lichtquelle aus beleuchteten Fläche abhängt von der Anzahl der von der Lichtquelle ausgehenden, die Fläche treffenden Lichtstrahlen. Bleiben wir bei dem Analogen des Lichtes und zwar des elektrischen Lichtes, so lehrt uns die Elektrizität, dass die Helligkeit, welche die Lichtquelle verbreitet, abhängt von der „Stärke" des zur Lichterzeugung verwendeten Stromes. Wenn wir von einer 3ampèrigen oder 10ampèrigen Bogenlampe sprechen, so machen wir uns schon das Bild der Helligkeit dieser Lampe. So sehr ist diese Vorstellung, dass die Helligkeit von der Stromstärke bedingt ist, uns in Fleisch und Blut übergegangen. Die Erwärmung, die ein Körper durch elektrischen Strom erfährt und damit also auch die Wärme, die er verbreitet, hängt ab von der Stärke des Stromes, nicht eigentlich von der Spannung.

Und ziehen wir nun die Parallele zu unseren Strahlen, so liefe sie darauf hinaus, dass die Helligkeit des Röntgenbildes, gleiche Durchdringungsfähigkeit der Strahlen vorausgesetzt, nur abhängt von der Stärke des die Röhre passierenden Stromes, nicht von der Spannung desselben.

Gewiss ist diese Analogie aus der Elektrizitätslehre kein voller Beweis, nur ein Wahrscheinlichkeitsbeweis, nur ein Beleg, der uns dieser neuen Anschauung näher bringt und er widerspricht ja auch der oben erwähnten Erscheinung, dass eine Röhre heller zu leuchten scheint, wenn wir ihr einen höher als notwendig gespannten Strom geben. Aber wir müssen wohl beachten, dass wir uns hier leicht täuschen lassen; denn der Durchleuchtungsschirm leuchtet allerdings bis zu einer gewissen Grenze heller, wenn die Strahlen nicht quantitativ, sondern qualitativ sich verändern, härter, ungünstiger, unbrauchbarer werden. Es ist dies aber nicht eine Vermehrung der Strahlenmenge, sondern eine Veränderung im Farbcharakter der Röhre sowohl wie des Leuchtschirmes. Nun ist es Thatsache, dass die hochgespannteren Ströme die Röhren stark erhärten, ja dass eine solche Erhärtung, eine solche Erhöhung der Potentialdifferenz der Elektroden momentan erfolgt, wenn man einer Röhre, deren Potentialdifferenz z. B. 4 cm entspricht, 30 cm entsprechende Spannungen zuführt. Diese momentan erfolgende Erhärtung, die damit verbundene Erhöhung der Durchdringungsfähigkeit der Strahlen bringt eine Veränderung im Charakter der Fluorescenzfarbe der Röhre und des Schirmes hervor, welche uns eine Erhöhung der Helligkeit zu sein dünkt. In der That sind nur die Strahlen etwas durchdringungsfähiger geworden, ihre Menge und damit die eigentliche Helligkeit des Schirmes, die chemische Wirksamkeit, die Kürze der notwendigen Exposition, das alles ist nicht erhöht, braucht wenigstens nicht erhöht zu sein. Kurz und gut, die (scheinbare) Erhöhung der Fluorescenz der Röhre und des Schirmes bei Erhöhung der Spannung ist keineswegs ein Beweis oder Beleg für die Abhängigkeit der Menge der emittierten Röntgenstrahlen von der verwendeten Spannung, sondern lässt sich viel naturgemässer auf andere Weise erklären. Und doch mag es manchmal der Fall sein, dass wir bei Benützung höher gespannter Ströme die

Menge der erzeugten Strahlen und damit die Helligkeit des Bildes, die Kürze der Exposition erhöhen. Aber dann muss diese Änderung wieder nicht die Ursache sein. Gar vielfach ist es der Fall, dass grössere Induktoren für sehr bedeutenden Energieumsatz gebaut sind, dass durch entsprechend starke Windungen der Sekundärspule die Stromstärke auch eine recht bedeutende wird. Dann wird allerdings bei Verwendung solcher Induktoren von hoher Schlagweite die Helligkeit des Durchleuchtungsbildes, die Abkürzung der Exposition eine bedeutende werden. Allein sie kommt auf Rechnung der erhöhten Stromstärke, braucht jedenfalls nicht von der erhöhten Spannung beeinflusst zu sein. Ein Induktor von ausserordentlicher Schlagweite, dessen innerer Widerstand ein recht hoher, dessen transformierte Arbeitsgrösse recht klein ist, wird nie und nimmer — das untersteht keinem Zweifel — helle Durchleuchtungen liefern, und jedenfalls ist das eine sicher, es ist kein Beweis dafür vorhanden, ja nicht einmal ein Anhaltspunkt dafür gegeben, dass die Menge der erzeugten Röntgenstrahlen von der Höhe der verwendeten Spannung abhänge. Den exakten Gegenbeweis hätten wir noch zu bringen.

Theoretisch wäre der Experimentalbeweis dieser: 2 Induktoren von gleicher Ökonomie (gleichem Nutzeffekt) also z. B. 70% erhalten primär die gleiche elektrische Arbeit, transformieren dieselbe aber auf eine verschiedene Spannung. Natürlich muss der Sekundäreffekt wieder ganz gleich gross sein, wegen der Bedingung gleicher Ökonomie. (Dass die primären elektrischen Arbeiten in gleicher Weise, mit gleicher Unterbrechungszahl etc. zugeführt werden müssen, sind Umstände, welche uns zunächst nicht kümmern, welche auch alle der Bedingung gleichen Nutzeffektes unterstehen.) [1])

Wollen wir die Thatsache gleicher sekundärer Effekte in eine Gleichung verdichten und ist die Spannung, welche wir wieder ungenauerweise der Schlagweite proportional setzen, beim grossen Induktor k mal so gross als beim kleinen, so haben wir

$$\text{Effekt } E = \frac{E_1 J_1}{t} = \frac{E_2 J_2}{t};$$

die Arbeitsgrösse ist beiderseits durch t dividiert, da ja Effekt Arbeit in der Zeiteinheit bedeutet. Hieraus schliessen wir $E_1 J_1 = E_2 J_2$.

Nunmehr führen wir die Grösse des inneren Widerstandes (Wi) der Sekundärrollen ein, die sich als von höchster Bedeutung erweisen wird, Es ist uns ja bekannt, dass die Stromstärke J als Quotient der Spannung und des inneren Widerstandes sich darstellt, sofern wir die Sekundärklemmen kurzschliessen, und wir haben nur dasselbe mit Hilfe des Widerstandes ausgedrückt, wenn wir statt obiger Formel schreiben

$$\frac{E_1^2}{Wi_1} = \frac{E_2^2}{Wi_2} \text{ oder } E_1^2 : Wi_1 = E_2^2 : Wi_2.$$

Wir sagten oben schon, die Spannung des einen Induktors soll k mal so gross sein wie die des anderen, $E_1 = k E_2$. Erfüllen wir diese Bedingung, so haben wir

$$\frac{k^2 E_2^2}{Wi_1} = \frac{E_2^2}{Wi_2}$$

Um nun etwas über die Grössenverhältnisse der inneren Widerstände untereinander auszusagen, nehmen wir an, der (geringere) innere Widerstand des Induktors mit niederer Spannung Wi_2 sei $= 1$, nur eben, um zu sehen, wie viel grösser der des anderen Transformators ist. Wir sehen alsbald $Wi_1 = k^2$ oder $k = \sqrt{Wi_1}$.

Hieraus sehen wir also, dass der innere Widerstand bei dem grossen Induktor ein sehr bedeutender ist. Beträgt er doch das Quadrat der Zahl, welche uns angiebt, wie viel mal die Spannung des ersten Transformators grösser ist als die des anderen. Wenn also 2 Induktoren sekundär Gleiches leisten und der eine beispielsweise 15, der andere 45 cm, also die dreifache

[1]) Im Nachstehenden wird der Forderung der Leichtverständlichkeit halber von der Betrachtung des Stromes als Wechselstrom und des Transformators als Wechselstromapparates Abstand genommen. (Cos φ weggelassen.)

Funkenlänge besitzt, so ist dessen innerer Widerstand $3^2 = 9$ mal so gross als der innere Widerstand des Transformators von geringerer Spannung.

In praxi machte man diesen inneren Widerstand der grossen Induktoren aber gerne kleiner, auf Kosten des primären Stromverbrauches natürlich. Darum findet man denn so häufig, dass die grossen Induktoren sekundär auch stärkere Ströme geben und wirklich hellere Durchleuchtung hervorbringen, was man dann, wie nun jetzt schon wahrscheinlich, fälschlicherweise der erhöhten Spannung zuschrieb. Doch gehen wir zu unserer Überlegung zurück und ziehen wir die letzten Schlüsse, um die Basis für unseren ideellen Experimentalbeweis zu vollenden. Zu dem inneren Widerstande der Induktoren tritt nun ein äusserer hinzu, der Widerstand der Röhre. Wir behalten alle unsere Voraussetzungen bei und fügen noch die eine hinzu, dass die Röntgenröhre, während wir die Ströme der beiden Induktoren von der Spannung E_1 und $E_2 = \frac{E_1}{k}$ nacheinander sie durchfliessen lassen, ihren Widerstand, also auch den Charakter der ausgesendeten Röntgenstrahlen nicht verändert. Alsdann gehen Ströme durch die Röhre, deren Stärke durch die nachfolgenden Gleichungen charakterisiert wird.

Beim Induktor mit hoher Spannung $(E_1 = k E_2)$

$$J_1 = \frac{k E_2}{Wi_1 + W} \dots \text{I.} \quad J_2 = \frac{E_2}{Wi_2 + W} \dots \text{II},$$

oder wenn, wie oben $Wi_2 = 1$

$$J_1 = \frac{k E^2}{k^2 + W}; \quad J_2 = \frac{E_2}{1 + W}.$$

Diese beiden Gleichungen geben uns nun das, was wir zunächst durch die ganze Entwicklung erhalten wollten: Aufschluss über die Stromstärke, welche in beiden Fällen die Röhre durchfliesst.

Wir sehen, dass der Wert W des Widerstandes der Röhre, als das einzig neu Hinzugekommene, von integrierender Bedeutung für das Ganze ist, von integrierender Bedeutung für die ganze Entwicklung unserer Theorie. Denn von der Grösse des Stromes, den jeder der beiden Induktoren durch die Röhre jagt, hängt, so wollen wir zeigen, die Helligkeit des Durchleuchtungsbildes allein ab. Nun aber giebt es kein einziges auch nur einigermassen angängiges Mittel, die durch einen Funkenschlag übermittelte Stromstärke zu bestimmen, und wir mussten diesen Umweg zur Ermittelung derselben durchwandern, einen Umweg, der uns Gelegenheit gab, die Beziehungen, welche im Induktor zwischen Stromstärke, innerem und äusserem Widerstande und Klemmspannung herrschen, kennen zu lernen.

Wir nehmen zunächst an, wir hätten es mit einer Röhre zu thun, die ungemein „weich" sei, dem elektrischen Strom so wenig Widerstand entgegengesetzt, dass er im Vergleich zum inneren Widerstande gar nicht in Betracht komme. Dann ist es gerade so gut beinahe, wie wenn wir die Klemmen des Induktors durch kurzen Schluss verbänden. Es ist uns bekannt, was dann eintritt. Die Stromstärke, welche der Induktor von der geringen Spannung erzeugt, ist k mal so gross als die Stromstärke des Induktors von der k mal grösseren Spannung. An Stromleistung S würde also, um unser voriges Beispiel heranzuziehen, der 15 cm Schlagweite gebende Induktor den Induktor von 45 cm Funkenlänge um das Dreifache übertreffen. Unsere Gleichungen I und II ergeben dies auch sofort, denn für $W = O$ wird

$$S_1 = \frac{k E_2}{k^2 + O} = \frac{E_2}{k}, \quad S_2 = \frac{E_2}{1} = E_2 = k S_1,$$

wo natürlich E_1 und E_2 als reine Zahlen aufzufassen sind. Nun lassen wir W grösser werden, nehmen eine weiche Röhre von etwa 2 cm Nebenschluss-Funkenlänge an, die in der Photographie sehr detailreiche Bilder der Extremitäten giebt. Dies entspricht einem kleinen Teile des inneren Widerstandes. Beiderseits nimmt die Grösse des Divisors um den Betrag des W zu, der Wert des ganzen Quotienten, der Wert der Stromstärke wird geringer. Aber er nimmt nicht im gleichen Masse beiderseits ab. Ein Zahlenbeispiel giebt uns dies am deutlichsten.

Die Stromstärke des grossen Induktors von 45 cm bei Kurzschluss war doch $5 = \frac{45}{9}$, während sie beim kleinen 15 cm-Induktor den dreifachen Betrag $h = \frac{15}{1} = 15$ hatte. Bei Einschaltung der sehr weichen Röhre, deren Widerstand im Vergleich zum ganzen inneren Widerstande des kleinen Induktors (= 1) mit der Zahl $^1/_8$ oder 1,125 bezeichnet werden dürfte, nehmen die Gleichungen folgende Form an

$$S_1 = \frac{45}{9 + 0{,}125} = 4{,}931, \quad S_2 = \frac{15}{1 + 0{,}125} = 13{,}37,$$

und wir sehen, dass die Stromstärke in der That bei dem Induktor kleinerer Sekundärspannung rascher abnimmt als bei dem anderen.

Nehmen wir nun gleich eine Röhre an, wie wir sie am liebsten und meisten in der Röntgentechnik verwenden, die uns die schönsten Durchleuchtungen des Arrox giebt, wenn sie auch für Aufnahme der Extremitäten schon allzu hoch evakuiert erscheint. Sie besitzt einen Widerstand, der 8 cm Schlagweite entspricht und den wir in unserem Beispiele als 0,5 etwa bezeichnen können.

Wir erhalten

$$s_1 = \frac{45}{1 + 0{,}5} = 4{,}72, \quad s_2 = \frac{15}{1 + 0{,}5} = 10.$$

Die Stromstärke unseres kleineren Induktors ist nur noch etwas über doppelt so gross.

Hier brechen wir ab und schieben die weitere Diskussion ein wenig auf. Wir haben auf einem Umwege die Kenntnis gewonnen von der Grösse zweier Stromstärken, welche bei verschiedenen Spannungen die Röhre passieren. Es ist gerade ein günstiger Fall. Die Stromstärke ist in einem Falle die doppelte wie im anderen, während umgekehrt die Spannung in diesem letzteren Falle die dreifache ist.

Hängt nun die Menge der emittierten Röntgenstrahlen von der Spannung ab, so werden wir jetzt mit dem grossen Induktor ein helleres Bild, eine grössere chemische Wirkung erhalten, sie ist aber von der Stromstärke bedingt, so wird sie der kleinere Induktor als geeigneter erweisen.

Das ist nun unser ideeller Experimentalbeweis. Man gelangt auf irgend einem Wege zur Kenntnis der die Röhre passierenden Stromstärke, wenn einmal ein Induktor von hoher Spannung und kleiner Stromstärke und dann ein solcher von niederer Spannung und grosser Stromstärke (sekundär) zur Erzeugung von Röntgenstrahlen verwendet wird. Alsdann wird in jedem Falle die Helligkeit der Durchleuchtung bestimmt. Oberflächlich kann dies durch Schirmbeobachtung geschehen, exakter etwa dadurch, dass die chemische Wirkung je eines einzigen Induktionsstosses auf zwei Platten gleicher Art festgestellt wird.

Man wird das Experiment praktisch kaum anstellen können. Aber wenn man in tausend und tausend von Fällen und unter ähnlichen wie den geschilderten Idealfall immer und immer wieder die Helligkeit des Bildes und ihre Ursachen untersucht, dann drängt sich die Erfahrung auf, dass die Menge der emittierten Röntgenstrahlen, die chemische Wirkung abhängt von der Stromstärke, welche der einzelne Induktionsstoss durch die Röhre führt, ja der Verfasser möchte noch weiter gehen und aus einer Summe von Versuchen die Wahrscheinlichkeit folgern, dass die Menge der emittierten Röntgenstrahlen dieser Stromstärke proportional sei.

Die Spannung dagegen, welche die Ströme besitzen, beeinflusst die Menge der ausgehenden Strahlen nicht oder nur insofern, als bei entsprechendem Bau des Induktors die geförderte Stromstärke zunimmt.

Da nun aber normal gebaute Röhren, deren Potentialdifferenz so gross ist, dass sie einer Funkenlänge von mehr als 15 cm entspricht, für den ärztlichen Zweck, wie wir gesehen haben, nicht mehr als geeignet erscheinen, so ist kein Grund vorhanden, wesentlich höhere

---

Spannungen, Funkenlängen zu verwenden, als die höchste Nebenschluss-Funkenlänge der benutzten Röhren ·beträgt.

Dann führen wir unser obiges Beispiel einmal für diesen Grenzfall durch, ermitteln wir die Stromstärke beider Induktoren bei einer Röhre, die 15 cm Nebenschluss-Funkenlänge bedarf, deren Widerstand wir also dem inneren Widerstande des kleineren Hochspannungstransformers (= 1) äqual annehmen dürfen, so erhalten wir

$$s_1 = \frac{45}{9+1} = 4{,}5, \quad s_2 = \frac{15}{1+2} = 7{,}5.$$

Die Stromstärke des Induktors von kleinerer Sekundärspannung überwiegt noch immer die Stromstärke des für höhere Sekundärspannung gebauten um mehr denn $^1/_3$.

Überhaupt, was hindert uns heute bei den vorhandenen Erfahrungen im Induktorenbau, die Apparate so auszurüsten, dass sie Energieen transformieren, welche wir wollen, dass unter der Voraussetzung des Überwiegens der Klemmspannung über die Potentialdifferenz der Röhrenelektroden um einen praktisch erforderten, angemessenen Betrag, eine genügende Stromstärke die Röhre passiert? Freilich können wir, wenn wir den inneren Widerstand recht, recht klein machen, mit den grössten Induktoren immerhin sehr starke Ströme durch sehr harte Röhren hindurchpressen. Aber abgesehen davon, dass wir mit solchen Röhren in der Medizin — und um die handelt es sich — gar nichts anfangen können, wäre ein solcher Induktor was Energieverbrauch, und, wenn er wirklich trotz sehr hoher Spannung starke Ströme geben soll, an Preis und Umfang ein solches Ungeheuer, dass er sich wenig Freunde zu erwerben vermöchte — denn er hätte keinen Zweck.

Für uns ist das Gesetz, welches die maximale Spannung unserer Induktoren für ärztliche Zwecke festlegt, in folgender Überlegung gegeben:

Bedingung ist, dass bei maximaler Arbeitsleistung unsere härteste Röhre, die wir noch verwenden, und die einem Nebenschluss von ca. 12 bis 15 cm entspricht, bei geeignetem Bau, geeignetem inneren Widerstande eine solche Stromstärke erhält, dass sie dieselbe noch zu ertragen vermag, dass ihre Fähigkeit, Röntgenstrahlen zu erzeugen, bis ins äusserste ausgenutzt wird. Ist der Transformer richtig gebaut, so ergiebt der Versuch, dass wir in keinem Falle 20 cm Funkenlänge zu überschreiten brauchen, um bei höchstem Widerstande eine vollauf genügende Wirkung zu erhalten. Täuschen wir uns nicht über den inneren Widerstand der Induktoren hoher Funkenlängen! Wenn von zwei Induktoren der eine doppelt so viele Sekundärwindungen gleicher Stärke besitzt als der andere, so wissen wir, dass er ceteris paribus die doppelte Sekundärspannung ergiebt. Aber wir dürfen nicht meinen, dass auch sein innerer Widerstand der doppelte sei. Da der Widerstand der Drahtlänge proportional ist, so wird der innere Widerstand sich als etwa der vierfache ergeben, denn die Windungen werden, da die späteren immer die früheren und die Isolierschichten umschliessen, immer weiter und weiter, so dass die Drahtlänge bei doppelter Windungszahl etwa die vierfache sein wird. Es giebt also bei gleichem Primärstrom dieser grosse Induktor vermöge seines vierfach höheren inneren Widerstandes nur halb so starke Ströme, und nur unter Anwendung wesentlich stärkerer Drähte und bei doppeltem Stromverbrauche wäre es möglich, mit einem natürlich viel grösseren und viel teureren Transformer gleicher Spannung dieselbe Stromstärke, dieselbe Durchleuchtungswirkung zu erzielen.

Daraus ergiebt sich freilich, dass die Anwendung von Induktoren höherer Spannung als notwendig, nicht nur überflüssig, sondern auch hervorragend unökonomisch ist. Kleine Induktoren gewöhnlicher Bauart dürfen wir natürlich auch nicht benützen. Die Hochspann-Transformatoren müssen nach bestimmten Prinzipien gebaut sein, müssen vor allem eine entsprechende Stromarbeit transformieren können.

Und wenn wir nunmehr nochmals kurz die Erkenntnisse rekapitulieren, welche uns unsere bisherigen Überlegungen gebracht haben, so mögen wir uns zunächst ins Gedächtnis zurückrufen, dass wir die Bedingungen feststellen wollten, von welchen die Leistungsfähigkeit

eines solchen Apparates abhängt. Zu diesem Zwecke betrachteten wir uns zunächst die verschiedenen Qualitäten der Strahlen, die wir nach ihrem Durchdringungsvermögen unterschieden. Galt es doch für uns, zu wissen, welche von diesen unterschiedlichen Arten die für die medizinische Praxis geeigneten sind, galt es doch die Bedingungen festzustellen, unter welchen gerade diese Strahlen entstehen.

Ein Mittel dazu war bald gefunden. Aus der Thatsache, dass die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen von der Potentialdifferenz an den Röhren-Elektroden am meisten abhängt, dass diese Potentialdifferenz ihrerseits aber nur eine einfache Funktion der Höhe der Evakuation des Widerstandes der Röhre sei, dieser Widerstand aber immer mit einem Luftwiderstand, einer „Funkenlänge“ vergleichbar sei, aus dieser Thatsache zogen wir den Schluss, dass uns die Länge des Nebenschlussfunkens ein einfaches und ziemlich gutes Mass für die Durchdringungsfähigkeit der Strahlen bildet. So kommen wir denn zu der Erkenntnis, dass die Röntgenstrahlen, welche für die medizinische Praxis in Frage kommen, in solchen Röhren entstehen, deren Widerstand einem Widerstande von 4 bis 14 cm Luftstrecke entspricht. Röhren von höherem Widerstande senden zu sehr, Röhren von geringerem Widerstande zu wenig durchdringungsfähige X-Strahlen aus.

So waren wir denn über die Bedingungen zur Erzeugung der richtigen Strahlenqualität informiert und kamen zu der nicht minder wichtigen Überlegung, von was nun die Helligkeit des Durchleuchtungsbildes, die Kürze der Expositionszeit abhänge. Das war sicher: von der Menge der emittierten Röntgenstrahlen, von der Summe der die Flächeneinheit des Schirmes, der Platte treffenden Energiestrahlen. Von was diese aber abhänge, das war nun die Frage.

Manche Versuche konnten den Eindruck erwecken, als könne die verwendete Klemmspannung der Funkeninduktoren von Einfluss sein: das wussten wir wohl. Aber ebensowohl sehen wir ein, dass die Erhöhung der Strahlenmenge durch Verwendung erhöhter Spannung wahrscheinlich nur scheinbar war, mochte der neu verwendete Induktor höherer Spannung nur eine höhere Stromstärke durch die Röhre fördern, mochte durch das Anpassungsvermögen der Röhre im Augenblicke des Durchganges der höher gespannten Ströme eine momentane Erhärtung und damit eine Veränderung im Farbcharakter der Fluorescenz, eine Erhöhung des Farbtones auf Kosten des Kontrastreichtums eintreten. Dagegen deutete alle Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass die Stromstärke massgebend sei für die Menge der emittierten Röntgenstrahlen, für die Leistungsfähigkeit des Röntgenapparates. Wenn auch eklatante Analogieen aus dem Gebiete der Elektrizität die Mutmassung bestätigen, so kann doch nur der Experimentalbeweis die genügende Sicherheit geben, und es galt zu untersuchen, wie die die Röhre passierende Stromstärke und die Menge der emittierten Strahlen zusammenhängt.

Sollte diese Untersuchung möglich werden, so musste zunächst über die Sekundärstromstärke, welche der Induktor durch die Röhre fördert, ein indirektes Mass gefunden werden, da ein direktes nicht existiert. Ein solches Mass zu finden und zugleich einen Idealversuch zu beschreiben, der uns über den Zusammenhang von Stromstärke und Helligkeit des Bildes aufklären sollte, beschritten wir einen Umweg, auf dem wir die inneren Zusammenhänge der Faktoren, welche die Leistung des Induktors bedingen, kennen lernten. Wir gelangten endlich zu zwei einfachen Formeln, welche uns über die durch die Röhre bei verschiedener Spannung geförderte Stromstärke Genügendes aussagten. War nun auch der Idealversuch aus praktischen Schwierigkeiten nicht wohl ausführbar, so können doch ähnliche Versuche angestellt werden, die sich gegenseitig ergänzen, und durch jahrelanges Versuchen und immer neue Kombinationen ergab sich dem Verfasser das Resultat, dass die Menge der emittierten Röntgenstrahlen von der Stromstärke der durch den Induktionsstoss durch die Röhre geförderten Elektrizität abhänge, ja wahrscheinlich ihr proportional sei. Verfügt man über entsprechende Induktoren, so kann man sich von dieser Thatsache überzeugen. Es ist schon aus diesem Grunde unrationell, grosse Induktoren zu benutzen, dass sie, um bei ausserordentlich hoher Spannung

genügende Stromstärke zu produzieren, sehr grosse, primäre, elektrische Arbeit erfordern. Ihr innerer Widerstand ist nicht etwa bloss doppelt so gross, wenn sie doppelte Windungsanzahl bei gleicher Drahtstärke besitzen, doppelte Spannung ergeben, sondern drei bis viermal, wie uns eine einfache Überlegung zeigte. Da zudem, wie jedem erfahrenen Röntgentechniker nur allzu bekannt, die Röntgenröhren um so schneller erhärten, je höher die Spannung ist, die wir ihr zuführen, da gerade die durch die erhöhte Spannung notwendige Menge Isoliermaterial den Induktor so teuer macht, da endlich die Spannung auf die Helligkeit des Bildes, d. h. auf die Menge der emittierten Röntgenstrahlen keinen Einfluss hat, so gelangen wir zu dem Schlusse, nicht höhere Spannung, als durch die Praxis erforderlich gemacht, zu verwenden, da eine weitere Erhöhung nicht nur keinen Nutzen, sondern geradezu Schaden bringt.

Als Norm für die notwendige Maximalspannung gilt uns das Erfordernis, der härtesten der in der Röntgenpraxis für den Arzt noch brauchbaren Röntgenröhren (die einem Nebenschluss von etwa 14 cm entspricht) so starke Ströme zuzuführen, dass das Bild allen Erfordernissen vollauf genügt und die Röhre in ihrer Energieaufnahmefähigkeit voll ausgenutzt wird.

Dies war etwa der Gedankengang unserer Erörterungen. Er zeigte uns genügende Resultate, um schon jetzt Schlüsse für die Konstruktion unseres Instrumentariums zu ziehen.

Wir werden solche Strahlen erzeugen, welche für die ärztliche Praxis in Frage kommen und welche in Röhren entstehen, deren Widerstand etwa 4 bis 12 cm Funkenlänge entspricht.

Wir werden diese Strahlen in möglichst reichem Masse erzeugen, indem wir der Röhre recht starke Ströme zuführen. Zu diesem Zwecke verwenden wir Hochspannungstransformatoren, welche in ihrer inneren Bauart ganz und gar abweichen von den bisherigen Funkeninduktoren. Unsere Hochspannungstransformatoren geben starke Ströme und besitzen keine unnötig hohe Spannung. Sie arbeiten rationell und sind in der Herstellung — ist ihre Herstellung erst einmal gut gelungen — etwa drei- bis viermal billiger als die bisherigen Induktoren. Mit denselben sind wesentlich hellere Bilder praktisch möglich als mit Induktoren wesentlich höherer Spannung. Man gerät nicht in die Gefahr, durch zu harte Röhren die Bilder zu verderben, da ganz übermässig harte Röhren nicht betrieben werden können. Die Röhren halten wesentlich länger und senden viel längere Zeit jene kritischen Strahlen aus, die die kontrastreichsten und schönsten Bilder ergeben. Kurz, die Vorteile, welche wir durch Verwendung solcher Transformer statt der alten Rhumkorffs erhalten, sind grosse. Es bedeutet ihr Bau den wesentlichsten grundlegenden Schritt zur Erreichung unseres Zieles, einen allgemein benützbaren Röntgenapparat zu schaffen, der Methode allgemeinen Eingang zu ermöglichen, den difficilen schwierig zu behandelnden physikalischen Apparat zu ersetzen durch einen technischen Apparat höchster Leistung, zuverlässiger, unbedingtester Funktion.

Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung.

Von

Dr. B. Walter.

Nach Kenntnisnahme des obigen Aufsatzes habe ich zunächst von der Aufnahme desselben in unsere Zeitschrift ganz entschieden abgeraten, da nach meiner Ansicht das Richtige in demselben nicht neu und das Neue darin nicht richtig ist. Da indessen die Redaktion den Standpunkt vertrat, dass unter Umständen auch die Aufstellung einer falschen Behauptung ihren Wert haben kann, insofern sie zur Richtigstellung herausfordert und somit zur Klärung des fraglichen Gegenstandes beiträgt, so habe ich mich — die Berechtigung dieses Standpunktes anerkennend — entschlossen, diese Richtigstellung im vorliegenden Falle gleich selbst vor-

zunehmen und zwar vor allem der merkwürdigen Behauptung des Herrn Dessauer, dass man im normalen Röntgenbetriebe besser ein Induktorium von 15 als ein solches von 45 cm oder gar noch grösserer Schlagweite verwende, entgegenzutreten.

Dabei muss ich allerdings vorausschicken, dass mir die Apparate des Verfassers, mit welchen derselbe auf der Ausstellung der vorjährigen Naturforscherversammlung in Aachen einen „vollen Erfolg“ erzielt haben will, bis jetzt noch nicht bekannt geworden sind; indessen glaube ich doch der Gefahr, durch dieselben eines besseren belehrt zu werden, mit ziemlicher Ruhe entgegensehen zu können, umsomehr als mir verschiedene kompetente Besucher jener Versammlung mitgeteilt haben, dass in den daselbst versammelten physikalischen Kreisen von einem solchen Erfolge nichts bekannt geworden sei. Im übrigen verraten aber auch die vorstehenden Darlegungen des Herrn D., mit denen ich mich hier natürlich allein beschäftigen kann, noch eine so unvollkommene Kenntnis der im Röntgenbetriebe in Betracht kommenden Apparate, dass mir schon aus diesem Grunde den Behauptungen desselben gegenüber die grösste Vorsicht am Platze zu sein scheint.

Denn was zunächst die mathematischen Formeln anbetrifft, in welche der Verfasser „nach jahrelangen Versuchen und immer neuen Kombinationen“ seine Ideen „verdichtet“ hat, so sind dieselben nichts anderes als sehr einfache und längst bekannte Gesetze der Physik; nichtsdestoweniger gelangt er nun aber bei der Anwendung derselben auf den Betrieb einer Röntgenröhre zu ganz irrtümlichen Schlussfolgerungen — und zwar einfach deswegen, weil er den elektrischen Widerstand einer solchen Röhre ganz gewaltig unterschätzt. Es soll nämlich dieser Widerstand selbst bei den härtesten der im Röntgenbetriebe noch zu empfehlenden Röhren nur etwa halb so gross sein wie der der sekundären Spule eines 15 cm-Induktors, also etwa 2000 Ohm betragen. Es lässt sich indessen zeigen, dass diese Annahme des Herrn D. zum mindesten um das 300fache hinter der Wirklichkeit zurückbleibt!

Eine direkte Messung dieses Widerstandes ist allerdings wegen der hohen, dabei in Frage kommenden Spannungen bisher noch nicht möglich gewesen, indessen bin ich doch in der Lage, einen Versuch anzuführen, aus dem sich in vollkommen exakter Weise meine von Herrn D. so weit abweichende Behauptung begründen lässt.

Meine Beweisführung geht von dem Satze aus, dass die von einem elektrischen Strome in zwei verschiedenen Teilen seiner Bahn entwickelten Wärmemengen sich direkt wie die Widerstände dieser Teile verhalten. Nun habe ich aber vor kurzem — aus Gründen, deren Erörterung nicht hierher gehört — eine Reihe von Röntgenaufnahmen gemacht, bei welchen Röhren mit wassergekühlter Antikathode täglich 6—7 Stunden lang in ununterbrochenem Betriebe gehalten und dabei in der grösstmöglichen Weise mit den Entladungen eines durch Wehneltunterbrecher betriebenen 60 cm-Induktoriums belastet wurden. Bei einer dieser Aufnahmen z. B., bei der, nebenbei gesagt, innerhalb 6 Stunden ungefähr 3 Millionen kräftige Schläge durch die Röhre gingen, wurden aus dem Antikathodengefässe derselben im ganzen 560 ccm Wasser verkocht (!), während andererseits eine Erwärmung der sekundären Spule des Induktors am Schlusse der Aufnahme durch Befühlen mit der Hand nicht festzustellen war.

Auf diese letzteren beiden, durch den Druck hervorgehobenen Thatsachen gründet sich nun die weitere Beweisführung. Einerseits weiss man nämlich hieraus, dass die in der Röhre entwickelte Wärmemenge sicher grösser war als diejenige, welche zum Erhitzen und Verkochen des genannten Wasserquantums erforderlich ist, d. h. sicher grösser als 350 kg-Calorien; und andererseits kann die in der sekundären Spule des Induktors entwickelte Wärme wieder nicht grösser gewesen sein als diejenige, welche nötig ist, um diese ganze Spule selbst um etwa 5° C. zu erwärmen, d. h. nicht grösser als ungefähr 42 Calorien. Diese letztere Zahl findet man dadurch, dass man von dem Gesamtgewichte der Sekundärspule, das 46 kg beträgt, 36 kg auf den Kupferdraht und 10 kg auf das Isoliermaterial derselben rechnet, und dann die specifischen Wärmen beider Materialien (resp. 0,093 u. 0,5) in Rücksicht zieht. Somit ergiebt

sich nun, dass der Widerstand der Röhre mindestens $\frac{350}{42}$, d. h. also mindestens 8 mal so gross gewesen sein muss als derjenige der sekundären Spule, oder, da dieser letztere rund 80000 Ohm war, mindestens 640 000 Ohm betragen haben muss.

Nehmen wir dagegen mit Herrn Dessauer an, dass der Widerstand der Röhre nur 2000 Ohm und also der des Induktors 40 mal so gross als jener gewesen wäre, so hätte demnach auch die bei dem obigen Versuche in dem Induktor entwickelte Wärmemenge das 40fache von der in der Röhre zu Tage getretenen, d. h. also mindestens 14 000 kg-Calorien, betragen müssen. Eine solche Wärmemenge würde nun aber nicht bloss hingereicht haben, das ganze Isoliermaterial der sekundären Spule des Apparates herunterzuschmelzen, sondern es hätte dann sogar auch noch das ganze Kupfer derselben in sich zusammenfliessen müssen, da sich aus den angegebenen Zahlen dafür eine Temperaturerhöhung von mehr als 3000° C. ergeben würde.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dass selbst der Widerstand unserer grössten Induktorien im Vergleich mit demjenigen unserer gebräuchlichen Röntgenröhren so gut wie vollkommen vernachlässigt werden kann; und so gelangen wir denn nun auch aus den an und für sich richtigen Gleichungen I und II des Herrn Dessauer zu ganz anderen Schlüssen, als sie von diesem daraus gezogen wurden. Diese Gleichungen können nämlich jetzt, wo Wi_1 und Wi_2 gegenüber W zu vernachlässigen sind, einfach

$$J_1 = k\frac{E_2}{W} \quad \text{und} \quad J_2 = \frac{E_2}{W}$$

geschrieben werden, so dass mithin

$$J_1 = k J_2$$

wird, d. h. dass derjenige Induktor, welcher die k-fache Spannung liefert, auch den k-fachen Strom in die Röhre hineinsendet.

Wenn demnach Herr D. theoretisch in sehr einfacher Weise durch seine eigenen Formeln geschlagen werden kann, so giebt es nun aber auch noch einen praktischen Weg, um über die grössere oder geringere Leistungsfähigkeit eines Induktors und somit auch über die eingangs erwähnte merkwürdige Behauptung des genannten Herrn zu entscheiden. Der „Idealversuch" nämlich, von welchem derselbe in seiner vorstehenden Abhandlung spricht, und welcher darin besteht, dass man einen einzigen Induktionsstoss des zu prüfenden Instrumentes in eine Röhre hineinsendet und dann die Stärke der dadurch in letzterer erzeugten Strahlung durch die Intensität ihrer Wirkung auf eine photographische Platte bestimmt — dieser Versuch, den Herr D. „aus praktischen Gründen" für unausführbar hält, ist dies keineswegs, und wenn derselbe ihn wirklich ausgeführt und dabei doch mit seinem 15 cm - Instrumente nur einen negativen Erfolg erzielt haben sollte, so würde dies sicher nicht zum Ruhme dieses Apparates dienen. Mir selbst wenigstens ist jener Versuch mit einem aus anderer Quelle stammenden Induktor, dessen Schlagweite auch nur die genannte Grösse hatte, sehr wohl gelungen, trotzdem ich dabei einen Abstand von 30 cm zwischen Platte und Röhre inne hielt und auch nicht einmal einen Verstärkungsschirm anwandte. Allerdings war die fragliche Wirkung in diesem Falle nur eine ganz ausserordentlich schwache; dieselbe wuchs aber in einem sehr erheblichen Masse, als an Stelle des 15 cm-Apparates ein solcher von 60 cm Schlagweite benutzt wurde; denn als ich mit diesem in der oben beschriebenen Weise das Bild einer Hand auf der Platte fixierte, liessen sich in demselben, wenn es natürlich auch gleichfalls noch stark unterexponiert war, dennoch sehr deutlich die Knochen der Finger und Mittelhand, ja in den ersteren sogar die Struktur dieser Knochen selbst erkennen.

Herr D. weiss demnach jetzt, in welcher Weise er die Leistungsfähigkeit seiner Apparate dokumentieren kann; die grosse Röntgenausstellung des diesjährigen Naturforschertages steht vor der Thür, und die Parole derselben lautet: Hic Hamburg, hic salta!

Correspondenzen.[1])

Die Firma X. Y. sandte mir in vergangener Woche ein Röntgeninstrumentarium, Induktor 40 Funkenlänge, Akkumulatoren 10 Zellen (20 Volt, 40 Ampèrestunden); gemäss Katalog wird dazu ein Quecksilberstrahlunterbrecher geliefert. Ich erhielt indessen einen Motorunterbrecher.

Die Firma schrieb zuerst, wegen Neukonstruktion könne ich den anderen Unterbrecher erst später nachgeliefert bekommen, und später teilte man mir mit, es sei noch nicht gelungen, den Strahlunterbrecher für Akkumulatorenbetrieb funktionsfähig zu machen, die Akkumulatoren müssten zu oft umgeladen werden, jedenfalls seien die Erfolge mit dem Motorunterbrecher bei Akkumulatorenbetrieb besser als mit dem Strahlunterbrecher; ich thue gut, den erhaltenen Unterbrecher auf feste Rechnung zu behalten.

Ich möchte Sie nun freundlichst um gütige Mitteilung bitten, ob sich dies wirklich so verhält. Ich habe den Quecksilberstrahlunterbrecher in Funktion gesehen und gefiel mir derselbe sehr gut.

Dr. P. in A.

Antwort:

Aus dem Verhalten der betr. Firma in Ihrer Angelegenheit geht jedenfalls hervor, dass dieselbe in ihrem Kataloge Apparate angeboten hat, über deren Betriebsweise sie nicht genügend unterrichtet war. Auch die spätere Ausrede derselben, dass ein Quecksilberstrahlunterbrecher sich für Akkumulatorenbetrieb nicht funktionsfähig machen lasse, da er zu viel Strom verbrauche, ist durchaus hinfällig; denn gerade diese Unterbrecher zeichnen sich — bei richtiger Abstimmung der Primärspule des Induktors — durch einen verhältnismässig geringen Stromverbrauch aus. Um allerdings die grosse Unterbrechungszahl, welche ein solcher Apparat zu geben vermag, einigermassen auszunutzen, würde es notwendig werden, eine erheblich höhere Spannung als 20 Volt, d. h. also mehr Akkumulatoren als die Ihnen gelieferte Zahl zur Verfügung zu haben. Wollen Sie sich aber vorläufig mit 25—30 Unterbrechungen in der Sekunde begnügen — und mehr giebt ja ein gewöhnlicher Stiftunterbrecher auch nicht — so ist nicht einzusehen, warum sich in Ihrer Anlage nicht ebensogut ein Strahl- wie ein Stiftunterbrecher verwenden lassen sollte. Die Wahl des ersteren hätte sogar den Vorteil, dass sich später ev. die Leistungsfähigkeit Ihres Instrumentariums einfach durch Verdoppelung der Zahl der Akkumulatorenzellen ebenfalls ungefähr auf das Doppelte bringen lassen würde, da Sie dann eben statt 25—30 Entladungen in der Sekunde deren etwa 50—60 aus dem Induktor würden entnehmen können. Selbsverständlich muss jede einzelne Entladung in beiden Fällen die volle Funkenlänge des Induktors aufweisen, eine Aufgabe, der die Firma dadurch zu entsprechen hat, dass sie die Primärspule Ihres Induktors gleich von vornherein richtig abstimmt.

Andererseits spricht nun freilich gegen die Verwendung des Strahlunterbrechers der Umstand, dass derselbe ziemlich oft, ja manchmal sogar mitten im Betriebe — durch Verstopfung der Strahlöffnung — versagt, so dass der Stiftunterbrecher deswegen als zuverlässiger bezeichnet werden kann. Endlich ist auch die Reinigung des Hg-Gefässes bei letzterem erheblich einfacher als bei ersterem.

Dr. W.

Zu dem Referat meines Vortrages „Über die Entwicklung des Kopfes an der Hand von Röntgenbildern", den ich in der „Association française pour l'avancement des sciences" im vorigen Jahre hielt, (Bd. IV, Heft 2, p. 99) möchte ich bemerken, dass die Angabe des Referenten, wonach die Skiagramme, auf denen die canales semicirculares zu sehen waren, von Präparaten stammen, bei denen die Ohrhöhle mit Metalllegierungen ausgegossen war, keine richtige ist. Vielmehr setzte ich auseinander, dass diese Röntgenaufnahmen direkt an frischen Föten ohne vorherige Injektion des Ohres vorgenommen waren. Derartige Bilder hatte ich schon im Jahre 1896 der Berliner laryngologischen Gesellschaft demonstriert. Vom 6. Fötalmonat an sieht man das knöcherne Labyrinth auf den Skiagrammen sehr deutlich, und kann die weitere Entwicklung desselben genau verfolgen. Dagegen gelang es mir beim lebenden Individuum nur bei Kindern aus dem ersten Lebensjahre die canales semicirculares mittelst der X-Strahlen darzustellen.

Dr. Max Scheier.

Internationale Preisbewerbung um die beste Röntgenröhre. Die von der Röntgengesellschaft in London ausgesetzte Goldene Medaille für den Hersteller der besten Röntgenröhre für Röntgographie und Schirmuntersuchung (vergl. Bd. IV, Heft 2, S. 95.) ist der Firma C. H. F. Müller in Hamburg zuerkannt worden.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet, und soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Vereine und Kongresse.

Die Röntgentherapie auf dem Dermatologencongress in Breslau Pfingsten 1901.

Seit Einführung der Röntgenstrahlen in die Therapie der Hautkrankheiten haben wir eine grosse Reihe von Publikationen über den Nutzen dieses Heilmittels erlebt, in so ziemlich sämtlichen ärztlichen Vereinen, die existieren, sind Demonstrationen von mit Röntgenstrahlen behandelten Patienten veranstaltet worden, zum ersten Mal jedoch fand eine Diskussion der ganzen einschlägigen Verhältnisse vor einer breiteren Öffentlichkeit sozusagen statt, indem vor dem in dieser Frage berufensten Auditorium, der deutschen Dermatologischen Gesellschaft, in mehrstündiger Debatte die Frage der Röntgentherapie eingehend behandelt wurde. Gleichzeitig damit fand eine eingehende Besprechung und Würdigung der Finsentherapie statt, auch demonstrierte Strebel-München seine Apparate, die die theuren Finsenapparate ersetzen sollen, sodass die moderne Lichttherapie, soweit sie die Haut betrifft, zu ihrem Recht kam.

Nachdem am Tage vorher eine Reihe von Patienten demonstriert waren, die entweder mit Röntgenstrahlen oder nach Finsen behandelt waren, begannen am 30. V. die mündlichen Verhandlungen unter Prof. Neisser-Breslau mit einem Referat von Schiff-Wien. Ihm folgten in langer Reihe eine grosse Zahl anderer Röntgentherapeuten, unter denen besonders eifrig die Assistenten der Neisserschen Klinik ihre Erfahrungen zum Besten gaben.

Wenn wir den Verlauf der Verhandlungen kurz skizzieren sollen, so gestand Neisser in seinen einleitenden Worten ohne weiteres den Effekt der X-Strahlen auf die Haut zu, so dass den nachfolgenden Rednern nur übrig blieb aus dem Born ihrer eigenen Erfahrungen zu schöpfen und Mitteilungen zu machen, in welcher Weise die X-Strahlen am besten zu verwenden seien, wodurch die Debatte nach allen Richtungen hin gewann. Schiff gab zunächst in einem sachlich gehaltenen Referat einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Röntgentherapie. Sowohl er, wie sein Mitarbeiter Freund versuchten ihre Anschauung, dass zur Behandlung am besten harte Röhren zu gebrauchen seien zu retten, mussten jedoch selbst zugestehen, dass mit den weichen Röhren dieselben Resultate zu erzielen seien, ja dass dieselben früher eine Reaktion herbeiführen wie die harten. Besonders Kienböck und Hahn traten für die weichen Röhren ein und betonten, dass es nicht nötig sei, den Patienten lange dauernden Sitzungen zu unterziehen, da man bereits nach 6—8 Sitzungen mit weichen Röhren Dermatitis, ja sogar Exkoriation erzielen könne. Georg Müller-Berlin gab hierzu ein Beispiel aus der Praxis; er bestrahlte bei einer Hypertrichosis des ganzen Gesichts die eine Hälfte mit einer weichen Röhre, die andere mit einer harten. Auf der mit der weichen Röhre bestrahlten Partie fielen die Haare aus, auf der andern nicht.

Die Breslauer Schule präzisierte ihren Standpunkt dahin, dass man bei den Bestrahlungen, um einen Effekt zu erzielen, stets bis zum Eintritt einer stärkeren Reaktion behandeln müsse. Der Standpunkt wurde von den übrigen Röntgentherapeuten nicht geteilt. Schiff und Freund bestreiten jede Berechtigung die Behandlung so weit zu treiben, sie selbst kämen ohne jede stärkere Reaktion aus und hätten noch nie eine Excoriation erlebt. Auch Hahn und andere Redner warnen davor, die Behandlung bis zu stärkeren Dermatitiden zu treiben, man komme bei den übrigen Krankheiten weiter, ohne stärkere Reize. Einzig und allein beim Lupus könne eine stärkere Reizung, ja unter Umständen eine Excoriation erwünscht sein.

Schädlichkeiten giebt es eine ganze Reihe, die nach der Bestrahlung auftreten können. Zumeist schliessen sich dieselben an Excoriationen und stärkere, häufiger hervorgerufene Dermatitiden an. Sie bestehen in Depigmentationen und Hautatrophien der bestrahlten Partien, Pigmentverschiebungen nach dem Rande, Ausfallen der Haare, Atrophien der Nägel, Teleangiektasien feinsten Kalibers, Conjunktivitis, stärkere Dermatitiden, Excoriationen, ja Gangrän der Haut. Von einem der Redner wurde ein Fall berichtet, in dem sogar zwei Jahre nach Aussetzen der Bestrahlungen eine Atrophie der Haut im Bereich der bestrahlten Partien auftrat.

Für die Behandlung des Lupus wurde vorgeschlagen, sich auch der übrigen Mittel zu bedienen, die uns zur Verfügung stünden, so des Verfahrens von Finsen für einzelne cirkumskripte Stellen, des Heissluftverfahrens von Holländer, letzteres besonders für den Schleimhautlupus, wo es sehr brauchbare Resultate gebe.

Schliesslich stellte Sternthal-Braunschweig noch eine Röntgenröhre vor, die es gestatten soll, kleine, etwa groschengrosse Partien zu bestrahlen. Es wurde dagegen von anderer Seite bemerkt, dass es ja gerade der Vorteil des Röntgenverfahrens sei, grössere Flächen zu behandeln gegenüber sämtlichen übrigen Verfahren. Das Instrument würde jedoch dank seiner Konstruktion vielleicht zur Behandlung der Schleimhaut im Mundinnern etc. zu verwenden sein und könnte dann seinen Zweck eventuell erfüllen.

Es demonstrierte dann Strebel seinen Apparat, den er bereits a. a. O. beschrieben. Er schliesst an einen Ruhmkorffinduktor eine Leydensche Flasche und leitet von dieser aus seine Drähte zu zwei

Aluminiumelektroden, die in einem Gehäuse derart angebracht sind, dass von der hinteren als Hohlspiegel konstruierten und mit Magnalium belegten Wand die Strahlen durch die vordere aus **Bergkristall** bestehende Wand auf das zu bestrahlende Objekt konzentriert und geworfen werden. Die **Benutzung der** Aluminiumelektroden gewährt eine von keinem sonstigen Apparat zu erzielende Menge von **ultraviolettem** Licht, bei gleichzeitigem Vorhandensein von Blauviolett.

Bang-Kopenhagen demonstrierte ein neues Modell eines Finsenrohres und bestritt in seinen weiteren Ausführungen eine Wirksamkeit der Strebelschen Anordnung, die zum Teil auf einer nicht genügenden Kenntnis der in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse aufgebaut sei. Der Finsensche Apparat gebe die beste Ausnutzung der in Betracht kommenden blauen, violetten und ultravioletten Strahlen. Die Anämisierung der zu bestrahlenden Partie erleichtere das Verfahren wesentlich, obwohl an den Stellen, an denen in Folge anatomischer Verhältnisse wie z. B. am Auge ein Druck nicht ausgeübt werden könne, ebenfalls Erfolge erzielt wurden, wenn auch langsamer. Der Druck allein ist, wie Müller-Berlin durch verschiedene über viele Stunden ausgedehnte Versuche nachweisen konnte, nicht imstande, die Hyperämie auf der behandelten Stelle zu erzeugen. Die Finsentherapie sei auch noch bei andern Hautkrankheiten wie nur bei Lupus anzuwenden.

Von der Anwendung der d'Arsonvalschen Ströme bei der Therapie der Hautkrankheiten hat Pielicke-Berlin nicht dieselben Erfolge gesehen, wie Oudin. Seraphin-Petersburg theilt die mikroskopischen Befunde mit, die er an Schnitten der Röntgenentzündung in ihren verschiedenen Stadien gefunden. Es handelt sich im wesentlichen um ein entzündliches Exsudat, in den späteren Stadien um Gefässveränderungen wie sie Gassmann beschrieben. Die Lupusknötchen werden bindegewebig verändert, die elastischen Fasern gehen zu Grunde. (Näheres muss in dem offiziellen Congressbericht nachgelesen werden). Grouven-Bonn hat genau dieselben Befunde erheben können und demonstrierte einer Anzahl der Congressmitglieder seine schönen mikroskopischen Präparate.

Zieht man das Facit aus den Verhandlungen, so hat die Röntgentherapie die Feuerprobe bestanden und sind die X-Strahlen als ein hervorragendes Mittel in der Dermatotherapie anerkannt worden. Freilich darf man sich dem nicht verschliessen, dass diese neue Methode nicht so ohne weiteres Gemeingut aller Dermatologen werden wird, sondern dass bei der Gefährlichkeit ihrer Anwendung sie zunächst noch nur von einzelnen geübt werden wird und dass erst allmählich weitere Kreise sich ihrer bedienen werden. Diese Anschauung konnte man von vielen Teilnehmern des Congresses in Privatgesprächen äussern hören.

Auch der diagnostische Wert der Röntgenstrahlen fand eingehende Würdigung, indem Hochsinger-Wien und Kienböck-Wien eine Reihe von Röntgenphotographien demonstrierten, die sehr schön die Verhältnisse bei Osteochondritis syphilitica, bei hereditärer Syphilis darlegten. Im Anschluss daran demonstrierten Petersen-St. Petersburg und Hahn-Hamburg eine grosse Anzahl von Platten und Photographien, die die syphilitischen Knochenerkrankungen bei älteren Individuen in vorzüglicher Weise demonstrierten. In vielen der Fälle konnte die Diagnose nur durch die Röntgenuntersuchung sicher gestellt werden. Hahn (Hamburg).

Kienboeck (Sanatorium Fürth, Wien) zeigt eine grosse Zahl **Röntgenbilder von syphilitisch erkrankten Knochen**: die mit Holzknecht und Hochsinger studierte hereditäre Osteochondritis syphilitica der Föten und Neugeborenen; die mit dem letzteren untersuchte Phalangitis der Säuglinge, ferner das Bild von einem Falle Professors Ehrmann: 17jähriger Bursche mit Tophus an einer Tibia, umschriebene Auftreibung derselben durch periostale Osteophytbildung um ein verkäsend eingeschmolzenes Centrum; eine 24jährige Schwester hat ebenfalls einen Tophus an einem Unterschenkel, der Vater war syphilitisch. Schliesslich demonstriert der Vortragende Bilder von acquirierter Knochensyphilis; bei manchen dieser Fälle konnte erst die Röntgenuntersuchung zeigen, dass die gummöse Entzündung vom Knochenmark ausgegangen war, z. B. bei einem Gumma, in welches die medialen Enden der ersten Rippe und Clavicula rechts und der angrenzende Teil des Manubrium sterni einbezogen war (Fall Professors Finger), oder bei multipler rareficierender Ostitis der Phalangen an den Fingern und Zehen bei einem 29jährigen Mann mit Beginn der Veränderungen $2^1/_2$ Jahre nach der Infektion (der Fall war mit Professor Mraček untersucht und von dem letzteren in der Wiener klin. Wochenschrift 1901 Nr. 18 beschrieben und abgebildet worden). (Autoreferat.)

XXX. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie Berlin 10—13. April 1901.

Im Anschluss an den Vortrag Küsters über Nieren- und Blasenkrankheiten demonstriert Albers-Schönberg Röntgenbilder, auf denen auch **Phosphatsteine** zu erkennen waren. Es gelang mit Hilfe von Bleiblenden Nierensteine von der Grösse einer Linse zu photographieren.

In einer Abendsitzung fand eine grosse Reihe von Demonstrationen mit dem Projektionsapparat statt, Kayser zeigte einen Fall von **Hochstand der Scapula**, Wilms demonstrierte ein **Hygrom am Trochanter** und eine grosse Zahl von Diapositiven, an denen die Entwickelung der **Epiphysenlinien an**

der oberen Extremität und die Bildung der einzelnen Knochenkerne in verschiedenen Lebensaltern zu erkennen war. Sudeck zeigte Bilder von vorzeitiger **Epiphysenverknöcherung** und von **Osteomen im Muscul brachialis internus**, Mangold von verschiedenen **Erkrankungen des Hüftgelenks**.

Hahn (Hamburg).

Levy-Dorn (Berlin). **Der Schutz des Untersuchers gegen Röntgenstrahlen.** Das im Jahre 1898 vom Redner angegebene Verfahren zum Schutz des Untersuchers gegen Röntgenstrahlen hat im Wesentlichen zwei Gesichtspunkte zur Grundlage: Es werden zunächst alle Strahlen, die nicht gerade für das Zustandekommen des Bildes gebraucht werden, mit dicken Bleiblenden zurückgehalten. Dazu kommt bei Untersuchungen mit dem Fluorescenzschirm, bei denen ja der Beobachter am meisten Gefahr läuft, eine dicke, bleihaltige Glasscheibe auf den Schirm. Diese lässt natürlich die Fluroescenzstrahlen fast ungeschwächt hindurch während sie den X-Strahlen erheblichen Widerstand leistet. Man kann also dann das Bild sehen und hat doch einen bedeutenden Schutz gegen die Röntgenstrahlen. Es sind seitdem eine ganze Reihe ähnlicher Apparate verfertigt worden. Sie haben aber alle den Nachteil, dass sie wegen der Schwere der dazu benutzten Metalle unbequem zu handhaben sind.

Die Erfahrungen bei der Röntgotherapie haben gelehrt, dass schon wenige Lagen Stanniol genügen, die Gefahren, welche die X-Strahlen bringen, wesentlich zu vermindern, wenn nicht zu beseitigen. Benutzt man nun zur Herstellung der Schutzapparate solche leichte Metallmassen, so kann man sie weit bequemer, als bisher gestalten. L.-D. zeigt einige Apparate, die er von diesem Gesichtspunkte ausgehend von der Firma Reiniger, Gebbert u. Schall herstellen liess.

1. Ein Schutzrouleau trägt den Schirm, wie das Schirmstativ. Es rollt sich auf breiter Walze oben um so viel ab, als es unten sich herumwickelt, wenn der Schirm gesenkt wird. Beim Heben des Schirmes findet das Umgekehrte statt. Der Beobachter kommt dabei nie aus dem Schutzbereich des Vorhangs.

2. Ein Schutzrahmen nimmt den freigehaltenen und ohne Stativ gebrauchten Schirm auf. Der mit Metall belegte Rahmen ragt 20—30 cm nach oben, unten und nach den Seiten über den Schirm hinweg. Die Handhaben zum Halten des Rahmens befinden sich auf der dem Röntgenrohr abzuwendenden Seite desselben. Der Schirm selbst trägt bei 1 und 2 eine Spiegelglasscheibe, wie bei den alten Vorrichtungen.

3. Ein Lampenhalter mit Schutzmanschette ermöglicht das Rohr während des Betriebs zu erhitzen oder zu regulieren, ohne dass ihm die Hand zu nahe kommt und die Strahlen sie ungeschwächt treffen können. (Autoreferat).

XIX. Kongress für innere Medizin Berlin 16.—19. April 1901.

Moritz macht Mitteilungen über die Ergebnisse der **Röntgenuntersuchung des Herzens**. Das Prinzip des Verfahrens besteht in der Verwendung senkrechter Projektionen. Unter 85 Fällen fand Moritz 60 mal Übereinstimmung zwischen Perkussion und Röntgenuntersuchung. Hahn (Hamburg).

Levy-Dorn (Berlin). **Zur röntgoskopischen Dermographie.** Alle Röntgenbilder haben den Nachteil, dass man ihnen nicht ohne weiteres genau ansehen kann, wie die Objekte während der Aufnahme gelegen haben und wie die einzelnen, durch die X-Strahlen zum Ausdruck gebrachten Teile sich in Wirklichkeit topographisch verhalten. Über ein häufiges Ziel unserer Untersuchung, nämlich über die Lage der Organe zur Körperoberfläche geben sie daher nur auf Umwegen Auskunft. Wenn wir z. B. aus geeigneten Aufnahmen folgern können, wie entfernt ein Fremdkörper von der Platte lag, so müssen wir ausserdem noch die Lage der Platte zur Haut rekonstruieren, um nun auch die uns ja hauptsächlich interessierende Beziehung des corpus alienum zur Körperoberfläche zu erfahren. Es wäre erwünscht, dass wir durch ein einfacheres Vorgehen unsern Zweck erreichen. Dieses ist nicht möglich bei der Röntgographie. Dagegen können wir uns bei der Röntgoskopie einen Umweg sparen. Wir können z. B. ohne Mühe zwischen Fluorescenzschirm und Haut metallische oder andere Körper bringen, die sich genügend im Bilde abheben, wir können diese Körper so auf der Haut verschieben, dass ihre Schatten auf diejenigen Teile des fluorescierenden Bildes fallen, welche uns interessieren und wir können an den betreffenden Stellen ein Zeichen auf die Haut bringen.

Das was ich soeben in seinem Wesen beschrieben habe, nenne ich röntgoskopische Dermographie, d. h. eine Dermographie, welche durch die Röntgoskopie vermittelt wird.

Ich habe es mir nun seit Jahren angelegen sein lassen, die röntgoskopische Dermographie methodisch und rationell auszubilden. In meinen darüber veröffentlichten Arbeiten[1]), auf welche ich hinzuweisen mir erlaube, sind im wesentlichen zwei verschiedene Methoden angegeben: die eine dient der möglichst genauen Ortsbestimmung der im Innern des Körpers gelegenen Teile, wie Knochenvorsprünge,

---

[1]) Chirurgen-Kongress und Physiolog. Gesellsch. zu Berlin 26. III. 1897; Centralbl. f. Chirurg. 1898; Nr. 24 Kongress für innere Medizin 1899; Berlin med. Gesellsch. 28. III. 1900; Deutsche med. Wochenschr. 1901 Nr. 35—37.

Fremdkörper u. s. w., indem durch je zwei Punkte auf der Haut zwei Linien festgelegt werden, auf deren Schnittpunkt das gesuchte Objekt liegt. Die andere Methode liefert zur Oberfläche möglichst senkrechte Projektionen der Organe etc. auf die Haut und schafft röntgoskopische Hautfiguren, welche den Perkussionsfiguren entsprechen.

Die einfachen Mittel, welche ich zur Ausführung der genannten Methoden zur Zeit angegeben habe, reichen zwar für die meisten Zwecke aus. Einige Aufgaben, welche sich nur mit Hilfe paralleler und senkrechter Strahlen lösen lassen, machen aber einen bequemeren Apparat wünschenswert.

Allerdings hat Moritz seinen bekannten, sehr gut arbeitenden Untersuchungstisch im Sinne meines Vorschlags modifiziert, so dass man durch ihn auch Projektionen auf die Haut ausführen kann. Es bleiben jedoch noch zwei Übelstände bestehen: die Unmöglichkeit, stehende Patienten zu untersuchen und die verhältnismässig grosse Kostspieligkeit des Tisches. Ich habe deswegen von der Firma Reiniger, Gebbert und Schall einen Apparat zusammenstellen lassen, dessen wesentlichste Eigenschaften sich heute demonstrieren lassen, obgleich er noch nach verschiedener Richtung modifiziert werden soll:

Ein Stativ trägt einen]-förmigen Ansatz, der sowohl Rohr wie Schirm hält, so dass, wenn der Ansatz bewegt wird, beide sich mitbewegen, ohne die Stellung untereinander zu ändern. Unabhängig davon lassen sich Rohr und Schirm verschieben. Die Dermographie wird durch eine Öffnung in der Mitte des Schirmes bewerkstelligt. Will man nicht auf die Haut zeichnen, so braucht man nur zwischen Schirm und Körper eine feststehende Zeichenfläche — etwa mit Hilfe der gebräuchlichen Schirmstative — zu bringen. Auch lässt sich leicht an Stelle des Schirmes eine durchlochte Metallmarke einklemmen und während also diese zugleich mit dem Rohr verschoben wird, auf der Glasplatte eines davor befindlichen Schirmes schreiben.

Durch Drehen lässt sich das Rohr nach unten und der Schirm nach oben bewegen und mithin auf einem dazwischen gebrachten Untersuchungstisch Patient auch im Liegen mit parallelen und senkrechten Strahlen untersuchen. Durch eine zweckentsprechende Vorrichtung wird auch dann die nötige Bewegungsmöglichkeit von Rohr und Schirm gewährleistet. (Autoreferat).

Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. 14. I. 01.

Pels-Leusden berichtet unter Vorzeigung von Röntgenbildern über fünf Fälle von **Exostosis cartilaginea** multiplex. Er führte die multiple Exostosenbildung auf eine primäre Erkrankung des Intermedianknorpels zurück.

Köhler berichtet über vier von ihm operierte **Knochengeschwülste**, die durch ihren Sitz trotz ihrer geringen Grösse zu heftigen Beschwerden geführt hatten. In einem Falle zeigte das Röntgenbild an der unteren Calcaneusfläche eine erbsengrosse und mehrere kleinere Hervorragungen, nach deren Entfernung die Beschwerden geringer geworden sind, weil, wie ein zweites Röntgenbild zeigt, immer noch nicht dieselbe glatte Fläche vorhanden ist, wie an dem Calcaneus des anderen Fusses.

Wegner: **Osteom** aus der **Fascia cruralis** des rechten Unterschenkels, dessen spongiösen Bau ein Röntgogramm deutlich zum Ausdruck bringt.

Bennicke: Fall von multiplen **kartilaginären Exostosen**, bei dem sich die Röntgenbilder von grösster Bedeutung für die Aufklärung des palpatorischen Untersuchungsbefundes erwiesen.

Verein für innere Medizin in Berlin. 18. III. 01.

Block: Demonstration von Röntgenbildern **tabischer Veränderungen eines Hüftgelenks.** Die Röntgenphotographien ergaben eine Fraktura colli femoris, sowie in ausserordentlich scharfer Weise die Veränderungen, die durch die Arthropathie bedingt sind. Es haben sich also an das durch den Unfall entstandene Trauma die Arthropathie und die tabischen Erscheinungen angeschlossen.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 11. II. 01.

Grouven demonstriert den Erfolg der **Röntgentherapie** bei drei Lupuskranken. An Stelle der Lupusherde finden sich nur leicht hyperämische, feste, glatte Narben, innerhalb deren sich Lupusknötchen auch mit Glasdruck nicht mit Sicherheit nachweisen lassen. Mikroskopisch fand sich ein mit dem klinisch günstigen Resultat wenig übereinstimmender Befund. Es fanden sich nämlich noch ausgedehnte tuberkulöse Infiltrationsherde mit gar nicht so spärlichen Riesenzellen. An einigen Stellen kann es allerdings den Eindruck machen, als ob eine erheblichere bindegewebige Abkapselung stattgefunden hätte, die dann ja das klinische Undeutlichwerden der Knötchen erklärlich machen könnte. Blutgefässfüllung konnte nicht konstatiert werden. Die Besserung war eine auffallendere, wenn es zu einer Entzündung der Haut gekommen war. Ferner wurden 28 Fälle von Sycosis simplex, 4 von Sycosis non parasitaria, 6 von Favus der Kopfhaut mit bestem Erfolg behandelt. Drei Fälle von Lupus erythematodes zeigten eine exquisit günstige Beeinflussung durch Röntgenstrahlen bei einem Falle von Psoriasis trat nach einigen Monaten ein Recidiv ein. Ein Naevus vasculosus wurde nicht beeinflusst.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau. 29. III. 01.

Karfunkel: **Bestimmungen der wahren Lage und Grösse des Herzens und der grossen Gefässe durch Röntgenstrahlen.** Exakte und relativ bequeme Messungen lassen sich mit dem von Moritz-München angegebenen Messtische durchführen, doch reicht der Messtisch von Moritz zur Ent-

scheidung einzelner Fragen, z. B. des Cor mobile nicht aus. Für diese Zwecke demonstriert der Vortragende eine eigene Versuchsanordnung.

Lilienfeld weist auf die zu erwartenden Erfolge hin, die **stereoskopische Röntgenaufnahmen** ergeben würden. Es existiere für diese Zwecke ein neuer Apparat, der mit einer Lochkamera versehen sei.

22. III. 01. Mikulicz demonstriert eine Patientin, die ein **Gebiss** verschluckt hat. Das Röntgenverfahren und die Oesophagoskopie ergaben eine durchaus einwandfreie Aufklärung über den Sitz des Fremdkörpers. Die Speiseröhre war frei, der Fremdkörper sass unter der Cardia zur Hälfte ausserhalb des Magens.

No. 22. 10. V. 01. Riegner: **Subluxation des Kahnbeins.** Die Vermutung, dass es sich um eine Verletzung des Kahnbeins handle, wurde durch Röntgenbilder bestätigt.

Ärztliche Verein in Hamburg. 19. III. 01.

Franke demonstriert einen Patienten, dem ein **Kupfersplitter ins Auge** geflogen war. Sideroskopischer Befund negativ, dagegen positiver Nachweis durch Röntgenaufnahme, der Splitter wurde nach Aufhören der Reizerscheinungen entfernt. F. empfiehlt bei Splittern im Auge häufigere Anwendung des Röntgenverfahrens.

Bürstenbinder demonstriert einen Patienten, der seit 8 Jahren ein **Schrotkorn in der vórderen Kammer seines linken Auges** sitzen hat. Leichte Ptosis, Strabismus convergens concomitans. Das Röntgenbild zeigt neben dem Schrotkorn der Vorderkammer zwei Schrotkörner in der Gegend der inneren Orbitalwand, die für das Auftreten des Strabismus verantwortlich gemacht werden. Ausserdem zahlreiche Schrotkörner in der Wangen-, Stirn- und Nasengegend.

16. IV. 01. Simmonds: Demonstration einiger Röntgenbilder von **Missbildungen**. S. weist auf die Vorzüge des Röntgenverfahrens für die Untersuchung der Monstra hin.

Rumpel zeigt an der Hand einiger Projektionsbilder den Wert der Röntgenstrahlen zur Kontrolle der **Resorptionsverhältnisse** subkutan oder intermuskulär injicierter Röntgenlicht absorbierender Flüssigkeiten. Per os gegebenes Bism. subnitr. lässt sich auf seinem Weg durch den Darm gut verfolgen

Albers-Schönberg zeigt Projektionsbilder von **tuberkulösen** und **syphilitischen Knochenherden.**

Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg i. Pr. 25. II. 01.

v. Eiselsberg demonstriert eine **Ankylose** beider Ellenbogengelenke im Anschluss an Scharlach. Durch Arthrolysis wurden beide Gelenke rechtwinklig gestellt. Links zeigte sich Beweglichkeit bis zu 30°, das rechte Ellenbogengelenk ist dagegen wiederum steif geworden und zwar wie das Röntgenbild ergiebt, durch neugebildeten Knochen um die Stelle der Arthrolysis.

Zum Schluss demonstriert v. E. ca. 50 Röntgenbilder von **Frakturen** des Schenkelhalses, Kniegelenkes, Compressionsfrakturen des Talus, Frakturen des Metatarsus und der oberen Extremität.

Ludloff: Über die Behandlung der **Coxitis** unter Demonstration einer grösseren Serie von Röntgenbildern.

6. V. 01. Ludloff: **Über die Dauererfolge in der Behandlung der Kniegelenkstuberkulose.** L. berichtet über die Endresultate der in der Königsberger chir. Klinik behandelten Kniegelenkstuberkulosen. Es bestand unter der Leitung v. Eiselsbergs eine grosse Neigung für die konservative Behandlung, so dass die leichteren Fälle konservativ und nur die schwereren durch Resektion behandelt wurden. Die Statistik spricht mehr zu Gunsten der Frühresektion. Es sollen nur diejenigen tuberkulösen Kniegelenke von der Resektion ausgeschlossen bleiben, bei denen man noch auf ein bewegliches Gelenk hoffen kann. Eine grosse Reihe von Röntgenphotogrammen tuberkulöser Kniegelenke in den verschiedensten Stadien beweist, dass schon sehr frühzeitig durch das Röntgenverfahren Veränderungen an den Gelenken nachzuweisen sind, die eine Ausheilung mit Beweglichkeit als unwahrscheinlich erscheinen lassen.

Verein deutscher Ärzte in Prag. 15. II. 01.

Přibram demonstriert einen Fall von **Osteomalacie**, welcher durch das Auftreten von querverlaufenden Frakturen an beiden Vorderarmknochen bemerkenswert ist. Die Vereinigung der Frakturenden erfolgte durch osteoides oder fibröses Gewebe. Das Skiagramm dieser Stelle zeigt eine deutliche querverlaufende Lücke. Weiter zeigen die Skiagramme der Fingerphalangen schattenförmige Lücken und die Architektur der Knochen scheint spärlicher als der Norm entspricht zu sein.

Hahn (Hamburg).

Journallitteratur.

Wiener klin. Wochenschrift. 1901.

No. 17. Kienboeck: **Die Untersuchung der gesunden und kranken Wirbelsäule mittelst des Röntgenverfahrens.** Mit der zunehmenden Verbesserung der Technik gelingt es jetzt ohne Schwierigkeiten, Röntgenbilder von normalen und pathologischen Wirbelsäulen so zu erhalten, dass man in jeder Hinsicht wichtige, besonders diagnostisch interessante Details erkennen kann. Es genügt, innerhalb einer willkürlich verlängerten Atmungspause zu exponieren, wodurch man sich dem Ideal einer respiratorischen Stillstandaufnahme nähert. Die verschiedenen Abschnitte der Wirbelsäule erfordern verschiedene Anordnung der Röhre. Neben der Durchleuchtung von vorne nach hinten und umgekehrt kommen seitliche Aufnahmen und solche im schrägen Durchmesser in Betracht. Verfasser beschreibt nun an der Hand von Abbildungen das Röntgogramm der einzelnen Abschnitte, von denen der dorsale seine besonderen Schwierigkeiten der Darstellung entgegenbringt. Sodann bespricht er die verschiedenen pathologischen Veränderungen: Luxationen und Frakturen. Es ist wichtig, zu eruieren, ob z. B. bloss Luxation oder auch Fraktur, ferner, welche Verschiebung und welche Art Fraktur vorliegt. Von höchstem Wert wäre das Ergebnis in Fällen, in denen unsicher ist, wie weit die Lähmungserscheinungen auf blosser — durch Reposition wieder zu behebender — Kompression des Markes und der Wurzeln und wie weit sie auf unbeeinflussbarem Quetschungsherd in der Rückenmarksubstanz selbst beruhen; ein normales Schattenbild wird dabei wohl vor jedem Eingriff abhalten. Skoliose, angeborene Missbildungen, Bildungsanomalien lassen im R.-Bilde schätzenswerte Details erkennen. Wirbelsäulenankylosen machen eine R.-Aufnahme nötig, um zu beurteilen, inwieweit eine orthopädische Behandlung von Nutzen sein würde. Sodann geht K. auf die Tumoren und Gummen der Wirbelsäule ein. Häufiger als diese Krankheiten werden tuberkulöse Spondylitiden Gegenstand der Durchleuchtung werden. Über den Sitz und den Ausgangspunkt der Affektion, über die Ausdehnung der Destruktion, sowie über die Art und den Grund der Deformation vermag ein R.-Bild aufzuklären. Auch die kalten Abcesse erscheinen auf dem Bilde. Ihr Verlauf kann auch durch Zuhilfenahme von Jodoformglycerininjektionen festgestellt werden. Da, wie schon Redard und Laran hervorhoben, auch die Anfangsstadien tuberkulöser Knochenerkrankungen im R.-Bilde kenntlich sind, ist es von grösster Bedeutung in Fällen, wo geringfügige klinische Symptome den Verdacht einer Spondylitis tuberculosa incipiens nahelegen, eine R.-Aufnahme anzufertigen. Dass sich so kleine Herde wirklich manifestieren, beweist das Studium osteomalacischer Wirbelsäulen, wo die hochgradige Rarefikation und die kalkarmen Partieen des Skeletts als hellere Herde sich dokumentieren. Durch die vorliegende Arbeit wird ein bisher wenig bearbeiteter Gegenstand in erschöpfender, grundlegender Weise und dabei in conciser Darstellung abgehandelt.

Port: **Die Verwendbarkeit der Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde.** Während in der ausländischen, speciell in der englischen und amerikanischen Litteratur Arbeiten über die Röntgenstrahlen und ihre Verwertung in der Zahnheilkunde verhältnismässig selten sind, sind derartige Publikationen in Deutschland noch seltener. Um so verdienstvoller ist die reichillustrierte Arbeit des Verfassers, die eine genaue Beschreibung der Technik und eine Serie von normalen und pathologischen Fällen enthält. Die Aufnahmen machte P. mit einem Voltohmapparat von 30 cm Funkenlänge: In Guttapercha eingewickelte, vorher der Form des Kiefers entsprechend geschnittene Films, die dem Gaumen oder der Innenseite des Kiefers angelegt, bezw. gewissenhaft angedrückt werden. Die Strahlen sollen so senkrecht wie möglich auf die Platte fallen. Röhrenabstand 20 cm. Bei einer Stromstärke von 4 Ampère genügt gewöhnlich eine Expositionszeit von 15—30 Sekunden. In erster Linie sind es Anomalien der Stellung und des Durchbruchs, bei denen wissenswerte Aufschlüsse erzielt werden und zwar so deutlich, dass keine kompliziertere Regulierung ohne vorherige R.-Aufnahme gemacht werden sollte. Hierfür giebt P. einzelne drastische Beispiele. Verkrümmungen der Wurzeln, die einer Extraktion Schwierigkeit bereiten, sind gut kenntlich. In forensischen Fällen (Schadenersatzklagen wegen Abbrechen eines Zahnes bei der Extraktion) ist ein Röntgenbild oft imstande, den Operateur zu exkulpieren. Über Exostosenbildungen, über die Lage von Wurzelstümpfen oder Sequestern im Kiefer, über die Lage abgebrochener Instrumente oder Plomben im Wurzelkanal, über Granulationen an der Wurzelspitze gangränöser Zähne und andere unklare Dinge geben Durchleuchtungen erwünschten Aufschluss. Durchleuchtungen ohne photographische Fixierung nimmt P. mittels eines Mundspiegels vor, der mit einem ebenso grossen Bariumplatincyanürschirm durch ein Kugelgelenk verbunden ist. Letzterer wird an einem winklig gebogenen Stiel gehalten.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Eine bemerkenswerte Unregelmässigkeit eines Röntgenbildes.

Von

Dr. B. Walter.

(Hierzu Tafel XIX).

Vor kurzem übersandte mir Herr Dr. P. Schlichting in Potsdam die in der Figur 1 der Tafel XIX dieses Jahrgangs dargestellte Röntgenaufnahme mit der Bitte um Aufklärung über eine darin enthaltene, ohne Frage sehr bemerkswerte Unregelmässigkeit.

„Ich fertigte die Aufnahme an," schreibt Herr S. „um eine Rötgenröhre auf ihre Leistungsfähigkeit zu prüfen. Durch Zufall kam die dazu verwandte Nähnadel unter den von mir getragenen Ring dicht über der Platte zu liegen. Es musste mir auffallen, dass erstere unter dem Ring nicht geradlinig abgebildet ist, sondern dass dieselbe, abgesehen von einer deutlichen Verbreiterung durch Diffusion resp. Transformation einen nach der Platte des Ringes leicht konvexen Verlauf nimmt. Wie diese Erscheinung bei der Eigenschaft der Röntgenstrahlen, unablenkbar zu sein, zustande kommt, kann ich mir nicht erklären."

In der That: beim ersten Anblick der Platte drängt sich einem unwillkürlich der im letzten Satze des Herrn S. angedeutete Gedanke an eine Brechung der direkten Strahlung der Röhre in den Randteilen des Ringes auf, um so mehr als sich dadurch nicht bloss die Entstehung des fraglichen Schattens selbst, sondern zugleich die Verschiebung desselben gegenüber dem Schatten der übrigen Teile der Nadel, sowie endlich auch der Sinn dieser Verschiebung, wie er sich in der Aufnahme zeigt, erklären würde. Nichts desto weniger verbietet sich nun aber diese Annahme, wie schon Herr S. selbst bemerkt, einfach aus dem Grunde, weil eben die Röntgenstrahlen unablenkbar sind.

Somit gilt es denn, sich für die fragliche Erscheinung nach einer anderen Erklärung umzusehen; und dieselbe ist nun, wie ich im Rahmen dieses Aufsatzes nachzuweisen hoffe, darin zu suchen, dass der in Frage stehende Teil des Schattens der Nadel überhaupt nicht durch die direkte, d. h. also die von der Antikathode der Röhre ausgehende Strahlung erzeugt wird, sondern vielmehr durch sekundäre Strahlungen und zwar in erster Linie durch diejenige Secundärstrahlung, welche von den phosphorescierenden Teilen der Glaswand der Röhre ausgeht.

Auf die Existenz dieser letzteren Strahlung habe ich schon im ersten Bande dieser Zeitschrift pag. 84 hingewiesen und ferner auch die Art der Entstehung derselben in Band II, pag. 48 des Näheren auseinandergesetzt; für den gegenwärtigen Zweck genügt es, von diesen Darlegungen nur das eine zu wiederholen, dass die Intensität jener sekundären Strahlung — im Vergleich zu derjenigen der direkten — um so grösser wird, je grösser die Schlagweite der Röhre ist. Da nämlich die Schlichtingsche Aufnahme, wie man aus den geringen Kontrasten derselben sofort erkennt, mit einer sehr harten Röhre angefertigt wurde, so ist also schon damit die Möglichkeit einer derartigen Entstehung der zu erklärenden Anomalie nahe gelegt.

Diese Möglichkeit wird aber alsbald zur Wahrscheinlichkeit werden, wenn wir uns nun des Weiteren auch die geometrischen Verhältnisse der in Frage kommenden Gegenstände und Strahlungsherde klar machen, eine Aufgabe, die sich am einfachsten mit Hilfe der beiden untenstehenden Zeichnungen, der Figg. 1 und 2, erledigen lässt. Von diesen stellt die erstere die beiden, bei der Schlichtingschen Aufnahme hauptsächlich in Betracht kommenden Gegenstände, den Ring R und die Nadel N, sowie auch die dieselben abbildende Röntgenröhre in der Seitenansicht dar, während man in der Fig. 2 diese Objekte von oben her betrachtet. Dabei ist in letzterer Abbildung die Röntgenröhre der Übersichtlichkeit wegen nicht mit gezeichnet, was um so angebrachter erscheint, als man sich ja den Ausgangspunkt der direkten Strahlung derselben einfach in einen über der Mitte der Zeichnung schwebenden Punkt zu verlegen hat, während andererseits die von der Glaswand der Röhre ausgehende sekundäre Strahlung — von den Objekten aus gesehen — offenbar von einer Fläche herzurühren scheint, welche annähernd das Aussehen der in der Fig. 2 punktiert gezeichneten Ellipse $D\ E\ F\ G$ hat. Die Richtigkeit dieses letzteren Satzes erkennt man sofort, wenn man sich eine in Thätigkeit gesetzte Röntgenröhre von einer dem Punkte N der Fig. 1 entsprechenden Stellung aus ansieht.

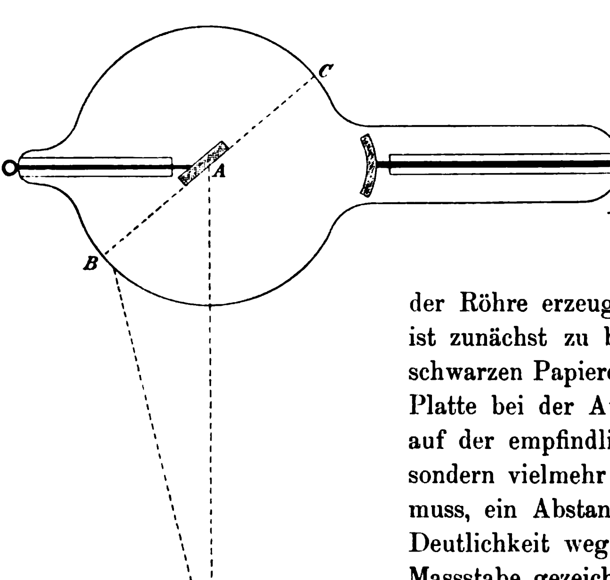


Fig. 1.

Was nun aber weiter das von der Röhre erzeugte Bild der beiden Gegenstände betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass die Nadel N — schon des schwarzen Papieres wegen, mit welchem die photographische Platte bei der Aufnahme bedeckt war — nicht unmittelbar auf der empfindlichen Schicht derselben gelegen haben kann, sondern vielmehr einen geringen Abstand davon gehabt haben muss, ein Abstand, der ebenso wie der Ring selbst — der Deutlichkeit wegen — in der Fig. 1 in etwas übertriebenem Massstabe gezeichnet worden ist. Man erkennt nun aus dieser Figur unmittelbar, dass die direkte, von der Antikathode A stammende Strahlung der Röhre von denjenigen Teilen der Nadel, welche nicht von dem Ringe überdeckt werden, einen Schatten entwirft, welcher sich in der Fig. 1 bei S_1 projiziert, während dagegen der unter dem Ring liegende Teil der Nadel von dieser direkten Strahlung überhaupt nicht getroffen wird — und von der mehrfach erwähnten sekundären Strahlung der Glaswand der Röhre auch nur von denjenigen Teilen derselben, welche aus der Umgebung des Punktes B stammen.

Dies letztere ersieht man übrigens mit noch grösserer Deutlichkeit aus der Fig. 2, in welcher dem Punkte B der Fig. 1 offenbar der Punkt D der Ellipse $D\ E\ F\ G$ entspricht. Von dieser ganzen strahlenden Fläche wird nämlich zunächst die rechte Hälfte in Bezug auf das fragliche Nadelstück fast so gut wie gar nicht in Frage kommen, da für sie dasselbe ja durch den Ring R verdeckt wird, dagegen giebt es in der linken Hälfte $E\ D\ G$ dieser Ellipse eine ganze Anzahl von Stellen, von welchen aus man jenes Nadelstück ganz oder teilweise sehen und durch deren Strahlung demnach auch eine Abbildung desselben zu stande kommen kann. In der Fig. 1 ist nun die Gesamtheit dieser Strahlen durch denjenigen repräsentiert, welchen man daselbst von der Nähe des Punktes B der Glaswand der Röhre aus durch die Nadel N hindurchgehen und die Platte in S_2 treffen sieht, so dass demnach auch von diesem Gesichtspunkte aus nicht bloss die Entstehung des fraglichen Schattens, sondern auch zugleich die

Verschiebung desselben, sowie endlich auch der Sinn dieser Verschiebung erklärt ist. Man wird demnach zugeben, dass die hier vorgetragene Auffassungsweise der zu erklärenden Unregelmässigkeit schon jetzt zum mindesten das Gleiche leistet wie die oben zuerst angezogene Theorie der Ablenkung der direkten Strahlung in den Randteilen des Ringes.[1])

Dass nun aber diese letztere Erklärungsweise — ganz abgesehen davon, dass sie den Fundamentaleigenschaften der Röntgenstrahlen widerspricht — sich auch in unserem Falle nicht bloss als unwahrscheinlich, sondern geradezu als unmöglich erweist, dürfte sodann aus den jetzt noch zu besprechenden Versuchen mit vollkommener Sicherheit hervorgehen.

Zunächst lässt sich nämlich, wie die Aufnahme 2) der Tafel XIX beweist, die ganze Erscheinung auch dann erhalten, wenn man statt des gebogenen Ringes des Schlichtingschen Versuches eine vollkommen ebene Metallplatte anwendet, vorausgesetzt natürlich, dass man dieselbe in einem Abstand über der Nadel anbringt, welcher ungefähr demjenigen der am meisten vorspringenden Randteile des Schlichtingschen Ringes entspricht. Der Durchmesser des letzteren betrug, wie sich aus der Originalaufnahme ergab, fast genau 2 cm, so dass ich demnach das an die Stelle des Ringes gesetzte rechteckige Bleistück auf ein dreiseitiges, direkt auf das Einschlagepapier der Platte gestelltes und auch in der Aufnahme 2 deutlich sichtbares Messingprisma von 1 cm Höhe legte, und zwar so, dass die über die Nadel vorspringende Ecke des Bleistückes möglichst frei über derselben schwebte. Die Nadel selbst lag natürlich ebenso wie bei der Schlichtingschen Aufnahme direkt auf dem Einschlagepapier.

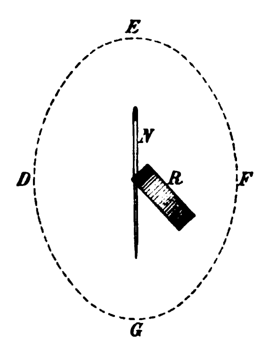


Fig. 2.

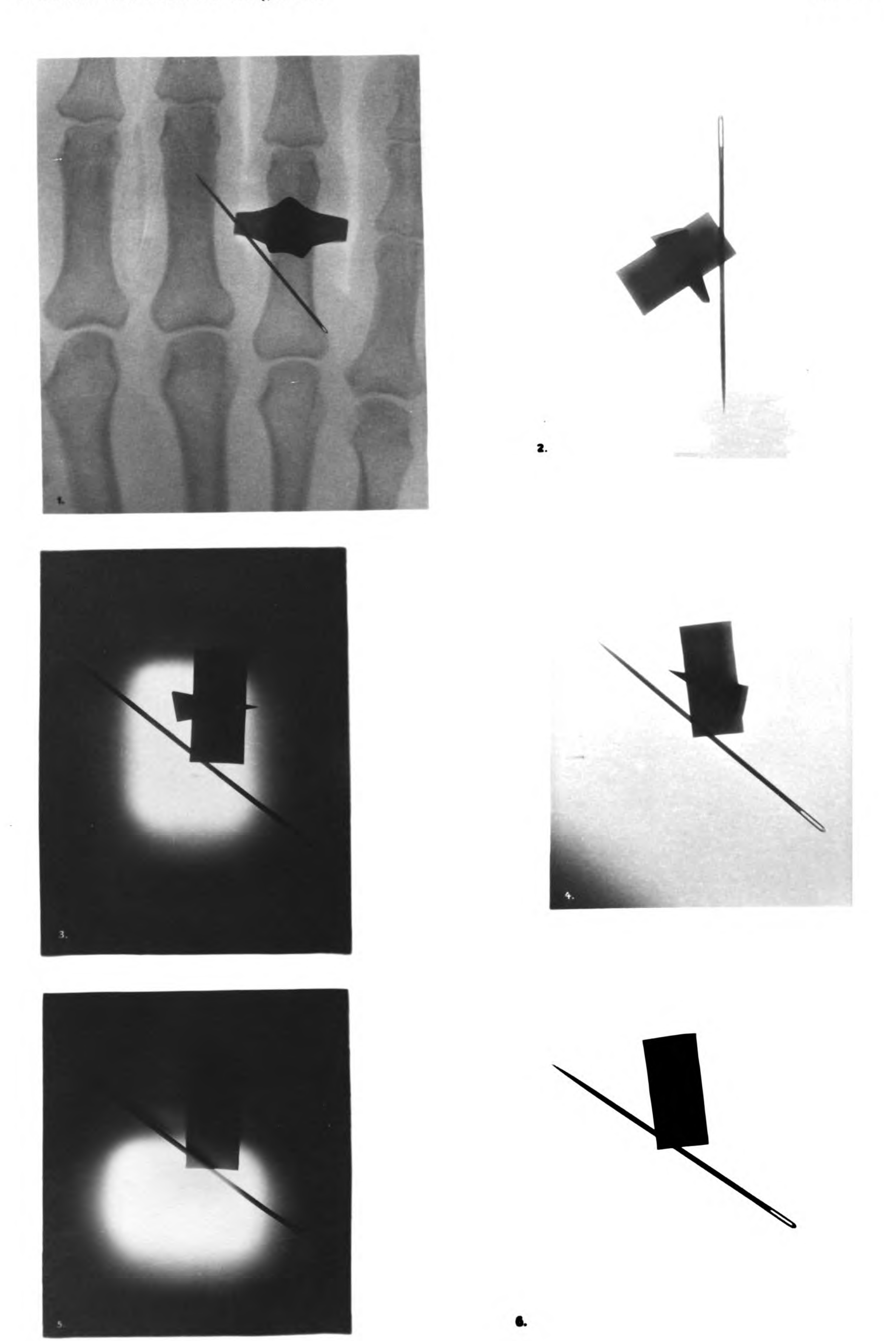
Die Aufnahme 2 zeigt nun, dass auch in diesem Falle ein Schatten des unter dem Bleistück liegenden Teiles der Nadel auftritt, und dass derselbe auch hier im Vergleich mit dem Schatten der übrigen Teile der Nadel genau so wie in der Aufnahme 1 nach innen zu verschoben ist. Da wir es nun aber jetzt mit einem vollkommen ebenen, überall gleich dicken und genau rechtwinklig abgeschnittenen Metallstücke zu thun haben, so ergiebt sich schon hieraus, dass an eine Entstehung des fraglichen Schattens durch Brechung der direkten Strahlung in dem über der Nadel schwebenden Metallstück wohl kaum noch gedacht werden kann. Sollte man aber trotzdem der Ansicht sein, dass eine solche Brechung doch noch vielleicht in den scharfen Ecken dieses Metallstückes stattgefunden haben könnte, so wird diese Annahme meines Erachtens vollends durch die weiter auf der Tafel XIX befindliche Aufnahme 3 widerlegt, bei welcher die Gegenstände auf der Platte genau in derselben Weise angeordnet waren wie bei der vorhergehenden, nur dass jetzt durch eine, in möglichster Nähe der Glaswand angebrachte Bleiblende die sekundäre Strahlung dieser Wand nach Möglichkeit ausgeschlossen wurde, während dagegen die direkte Strahlung noch ebenso wie früher ungehindert auf die Gegenstände fallen konnte. Wäre demnach die zu erklärende Erscheinung durch die letztere hervorgerufen, so hätte sie auch bei dieser Anordnung des Versuches offenbar in demselben Grade wie früher auftreten müssen; in der Aufnahme 3 ist indessen, trotzdem Exposition und Entwicklung der Platte genau wie bei der Aufnahme 2 verliefen, von der Schlichtingschen Erscheinung keine Spur mehr vorhanden, ein Beweis, dass die letztere ihre Entstehung eben nicht der direkten, sondern vielmehr der bei der Aufnahme 3 abgeblendeten sekundären Strahlung verdankt.

[1]) Nachträglich erfahre ich von Herrn Dr. S., dass bei seiner Aufnahme die Stellung der Röhre eine derartige war, dass die punktierte Linie *B C* der Fig. 1 parallel mit der photographischen Platte *P* verlief. In diesem Falle ist natürlich in Fig. 2 an Stelle der Ellipse *D E F G* ein Kreis mit dem Durchmesser *E G* zu setzen, und man erkennt ferner auch sofort aus den obigen Ausführungen, dass diese Stellung der Röhre für das Zustandekommen der fraglichen Anomalie sogar noch günstiger sein muss, als die in unserer Figur 1 angenommene.

Wenn nun auch somit die in Frage stehende Erscheinung in der Hauptsache erklärt sein dürfte, so scheint es mir doch angebracht, auch noch auf einige mehr nebensächliche Punkte derselben hinzuweisen. Wie schon Herr S. in seinen oben citierten Sätzen bemerkt, ist der Schatten des unter dem Ring liegenden Teiles der Nadel schwach gekrümmt — und dasselbe ist ja auch bei dem entsprechenden Schatten in meiner Aufnahme 2 der Fall. Diese Krümmung rührt nun offenbar daher, dass die verschiedenen Teile des in Frage kommenden kleinen Nadelstückes nicht durch eine, von demselben Punkte ausgehende Strahlung abgebildet wurden, sondern vielmehr jeder von demjenigen Teile der Glaswand der Röhre aus, von welchem aus er am besten gesehen ward. Versetzen wir uns nun aber noch einmal in die Zeichnung der Fig. 2, so erkennen wir daraus unmittelbar, dass die oberen Teile des fraglichen Nadelstückes am besten von den oberen Teilen der Ellipse *DEFG* aus zu sehen sind und ebenso die unteren Teile des ersteren am besten von den unteren Teilen der letzteren aus, dass dagegen der am meisten versteckt liegende mittlere Teil jenes Nadelstückes am besten nach der Seite *D* hin sichtbar wird, so dass mithin auch der Schatten dieses letzteren Teiles weiter unter denjenigen des Metallstückes *R* geschoben sein muss als derjenige der erstgenannten beiden Teile.

Diese Überlegungen führen dann aber weiter zu der Folgerung, dass es auch möglich sein muss, von dem unter dem Metalle *R* befindlichen Teile der Nadel ein Bild zu erhalten, welches gegenüber demjenigen des offen daliegenden überhaupt nicht verschoben und auch in sich selbst nicht gekrümmt ist. Die Figur 4 der Tafel XIX beweist die Richtigkeit dieser Schlüsse. Dieselbe wurde nämlich in der Weise erhalten, dass man durch einen seitlich unter die Röhre geschobenen Bleischirm, dessen Schatten man übrigens in der linken unteren Ecke der Figur erkennt, die Strahlung der Hälfte *GDE* der Ellipse der Textfigur 2 nach Möglichkeit abblendete, so dass mithin eine Abbildung des fraglichen Stückes der Nadel nur durch solche Sekundärstrahlen zustande kommen konnte, die von den Enden *E* und *G* jener Ellipse herrührten, die also in der Längsrichtung der Nadel selbst verliefen und mithin eine Verschiebung oder Krümmung des Schattens des fraglichen Teiles derselben nicht bewirken konnten.

Schliesslich ist zu der obigen Erklärung der Schlichtingschen Erscheinung noch zu erwähnen, dass dabei eine zweite Art der Sekundärstrahlung, auf die ich ebenfalls bereits in der erwähnten Abhandlung im ersten Bande dieser Zeitschrift ausführlich hingewiesen habe, und die auch bei jeder Röntgenaufnahme eine mehr oder minder grosse Rolle spielt, vollständig ausser acht gelassen ist. Es ist dies diejenige Sekundärstrahlung, welche von der direkten Strahlung der Röhre in dem durchstrahlten körperlichen Organe selbst erzeugt wird, eine Strahlung, die z. B. bei Beckenaufnahmen für die Klarheit unserer Bilder weit verhängnisvoller wird als die hier von uns allein in Rücksicht gezogene Sekundärstrahlung der Glaswand der Röhre selbst. Nichtsdestoweniger rechtfertigt sich nun aber in unserem Falle die Vernachlässigung der ersteren einfach dadurch, dass wir es hier nur mit einem verhältnismässig dünnen Organe, einer Hand, zu thun haben, dessen sekundäre Strahlung deswegen auch nur eine verhältnismässig schwache ist. Um indessen die Berechtigung dieser Vernachlässigung auch experimentell nachzuweisen, habe ich in der Tafel XIX noch die beiden weiteren Aufnahmen 5 und 6 beigefügt, in denen wieder dieselbe Nadel sowie auch dieselbe darüber schwebende Metallplatte wie in den Aufnahmen 2—4 zur Verwendung kam. Dabei lag die letztere jedoch diesmal nicht mehr auf dem früher als Träger dienenden Messingprisma, sondern vielmehr auf einer gewöhnlichen, durchsichtigen Glasplatte von etwa 1 mm Dicke, welche die gleiche Grösse hatte wie die photographische Platte, die letztere ganz überschattete und durch zwei seitlich untergeschobene Messingklötze in 1 cm Abstand von derselben gehalten wurde. Diese Glasplatte sollte nämlich die Hand der Schlichtingschen Aufnahme repräsentieren. An Stelle des Glases hätte ich natürlich auch ebensogut irgend ein anderes Material nehmen können, die Wahl des ersteren bot indessen den Vorteil, dass man bequem durch dasselbe hindurch visieren und dem-



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



nach das auf der Glasplatte liegende Metallstück *R* ebenso leicht wie früher in der richtigen Weise über der Nadel *N* einstellen konnte.

Bei der Aufnahme 5 wurde nun, um zunächst zu zeigen, dass thatsächlich auch die in dieser Glasplatte auftretende sekundäre Strahlung im Stande ist, einen Schatten des verdeckten Nadelstückes zu entwerfen, die Sekundärstrahlung der Röhre mit Hilfe des bereits bei der Aufnahme 3 mit Erfolg angewandten Bleidiaphragmas abgeblendet. Wie man sieht, ist nun aber trotzdem in No. 5 ein Schatten des fraglichen Teiles der Nadel entstanden. Derselbe ist jedoch hier viel unschärfer als derjenige der Figur 2, ein Umstand, der eben einfach daher rührt, dass im ersteren Falle die ihn hervorrufende Strahlenquelle nur in 1 cm Abstand über der Nadel lag und dabei obendrein noch eine verhältnismässig grosse Ausdehnung hatte, eine Ausdehnung nämlich, deren Grösse offenbar nahezu dieselbe war wie diejenige des in der Aufnahme 5 sichtbaren, von der direkten Strahlung erzeugten hellen Fleckes. Dass übrigens die hier in Frage kommende sekundäre Strahlung wirklich von einer ganz anderen Quelle herrührt als diejenige der Fig. 2, erkennt man ferner auch noch aus dem ganzen Verlauf, welchen die Wirkung beider Strahlungen unter dem Metallstück *R* nimmt. Denn während in der Fig. 2 die davon herrührende Aufhellung stets nur bis zu einer ganz bestimmten Grenze unter dieses Metallstück reicht, um dann plötzlich abzubrechen, ist eine solche Grenze in der Aufnahme 5 nicht zu erkennen, ein Unterschied, der natürlich einfach daher rührt, dass im ersteren Falle die Wirkung jener Strahlung für alle diejenigen Stellen der photographischen Platte, von denen aus man die phosphorescierenden Teile der Glaswand der Röhre nicht mehr sehen kann, natürlich vollständig aufhören muss, so dass also die erwähnte Grenzlinie der Wirkung offenbar denjenigen Stellen jener Platte entspricht, wo die von dem Rande der Ellipse *DEFG* nach den Rändern des Metallstückes *R* hin gezogenen Linien die Platte treffen. In der Aufnahme 5 dagegen kann eine solche Grenzlinie schon deswegen nicht zustande kommen, weil das strahlende Glasstück unterhalb des Metalles *R* liegt.

Sprechen somit alle diese Erscheinungen dafür, dass in der Aufnahme 5 der Schatten des unter dem Bleistück liegenden Teiles der Nadel von einer ganz anderen sekundären Strahlung herrührt, als der entsprechende Schatten der Aufnahme 2, so werden wir nunmehr, um beurteilen zu können, ob derjenige der Schlichtingschen Aufnahme mehr von der einen oder der anderen der erwähnten beiden sekundären Strahlungen herrührt, denselben nur mit den erwähnten beiden Aufnahmen zu vergleichen haben. Wir sehen dann, dass derselbe — zumal wegen der Schärfe seiner Ränder — viel mehr demjenigen der Aufnahme 2 als demjenigen der Aufnahme 5 ähnelt und daher auch viel mehr der sekundären Strahlung der Röhre als derjenigen des durchstrahlten Organes zuzuschreiben ist.

An Sicherheit gewinnt dieser Schluss, wenn wir schliesslich auch noch die Aufnahme 6 hinzunehmen, in welcher die Objekte genau so wie bei der Aufnahme 5 angeordnet waren, während dabei zum Unterschied von dieser die Bleiblende fehlte, so dass wir also eigentlich erst in No. 6 das vollkommenste Analogon zu der Schlichtingschen Aufnahme — mit Nadel, Ring, durchstrahltem Organ und völlig freiliegender photographischer Platte — vor uns haben. In beiden Aufnahmen gleicht nun aber offenbar der fragliche Nadelschatten viel mehr demjenigen der Aufnahme 2 als demjenigen von No. 5, so dass es demnach auch keinem Zweifel unterliegen kann, dass es im wesentlichen nur die sekundäre Strahlung der Glasswand der Röhre war, welcher die Erzeugung der in Frage stehenden Unregelmässigkeit der Schlichtingschen Aufnahme zuzuschreiben ist.

Röntgenaufnahmen am Kiefer.

Von

Professor Dr. **Port** in Heidelberg.

Hierzu Tafel XX, Fig. 7—10.

Es giebt in der zahnärztlichen Praxis eine Reihe von Fällen, in denen es von Wichtigkeit ist, zu erfahren, ob bei einem Patienten Zahnkeime noch im Kiefer vorhanden sind und wo dieselben lagern. Ich habe im Septemberheft der deutschen Monatschrift für Zahnheilkunde voriges Jahr diesen Gegenstand eingehender behandelt und möchte mir erlauben, in Nachstehendem einige besonders markante Fälle mitzuteilen.

Beim ersten Fall handelte es sich um einen 13 jährigen, sonst normal entwickelten Knaben, bei welchem im Unterkiefer rechts der zweite Prämolar, links beide Prämolaren fehlen, während der zweite Molar rechts bereits durchgebrochen ist und links am Durchbruche steht. Die Mutter des Kindes befürchtete — und das war die Veranlassung zur Röntgenphotographie —, dass seinerzeit bei der Extraktion des zweiten Milchmolaren linkerseits der Keim des bleibenden Zahnes mitentfernt worden sei. Herr Zahnarzt Roth in München hatte die Güte den Patienten an mich zu verweisen, die erhaltenen Bilder beweisen das Vorhandensein sämtlicher noch nicht durchgebrochener Prämolaren.

Der zweite Fall betrifft einen ca. 40 jährigen Mann, welchem im Oberkiefer sämtliche Frontzähne und Prämolaren fehlen. In der Gegend des rechten Eckzahnes bestand eine Cyste, welche geöffnet und seit dem tamponiert war. Mit der Sonde fühlte man in der etwa 2 cm tiefen Höhle einen harten, glatten Körper, welcher den Verdacht nahe legte, dass es sich um einen nicht zum Durchbruche gelangten Zahnkeim handelte. Anamnestisch liess sich leider bezüglich der Zahl der früher vorhanden gewesenen Zähne absolut nichts sicheres feststellen. Die Photographie zeigt deutlich den schräg im Kiefer sitzenden gut entwickelten Zahn. Dieser Befund war natürlich für das weitere Vorgehen massgebend.

In einem dritten Falle handelte es sich um einen Mann, der ein sonst intaktes Gebiss besass, in welchem nur der erste, linke obere Prämolaris fehlte, und der linke, obere und untere Weisheitszahn kariös waren. Patient klagte nun über Schmerzen am zweiten, linken oberen Prämolaris und von der davor liegenden Zahnlücke. Der zweite Prämolaris war vollständig gesund. Anamnestisch ergab sich, dass der erste Prämolaris seinerzeit bei der Extraktion frakturiert worden war, und Patient behauptete, es müsse noch ein Teil der Wurzel im Kiefer stecken. Bei der Betastung der Wangenseite des Kiefers an dieser Stelle fühlte man ein kleines Knötchen, wie man solche häufig an Zähnen beobachten kann, an denen früher eine chronische Periostitis gespielt hat. Die Untersuchung des oberen Weisheitszahnes ergab eine akute Pulpitis, der untere Weisheitszahn hatte eine tote Pulpa, zeigte jedoch keine periostischen Erscheinungen. Nun sind zwar ausstrahlende Schmerzen gerade bei Erkrankungen der Weisheitszähne nicht selten, aber die bestimmten Angaben des Patienten, im Vereine mit dem objektiven Befunde oberhalb der Zahnlücke veranlassten mich doch erst durch die Röntgenphotographie festzustellen, ob noch eine Wurzel des ersten Prämolaris im Kiefer stecke oder nicht. Die Aufnahme ergab einen negativen Befund und ich konnte daher mit gutem Gewissen an die Extraktion des Weisheitszahnes gehen.

Aus dem patholog.-anatom. Institut in Wien (Direktor: Hofrat Prof. Weichselbaum).

Über Osteochondritis syphilitica im Röntgenbild.

Von

Dr. G. Holzknecht und Dr. R. Kienböck.

(Hierzu Tafel XX, XXI, XXII und XXIII, Fig. 1).

Auffallenderweise wurde, soweit uns bekannt, die Osteochondritis syphilitica (Wegner) der Föten und Kinder der ersten Lebenswochen bisher nicht mit Röntgenstrahlen untersucht, obwohl von vorneherein anzunehmen war, dass sich durch diese Methode die charakteristischen Veränderungen an der Knochenknorpelgrenze der langen Röhrenknochen deutlich zur Anschauung bringen lassen würden. Bekanntlich sind diese Veränderungen bei hereditärer Syphilis selbst in Fällen vorhanden, wo sich gummöse Erkrankungen an Milz und Leber, weisse Pneumonie etc. nicht finden. Die charakteristische Erkrankung der knorpelig präformierten Röhrenknochen ist eben das häufigste Zeichen der ererbten Syphilis und war ohne Autopsie bisher der Erkennung unzugänglich.

In der That gelang uns die radiographische Abbildung der Osteochondritis syphilitica auf das schönste. Unser Untersuchungsmaterial bestand vor allem in (meist) macerierten Frühgeburten, die nicht jünger als 7 Lunarmonate waren, in ausgetragenen Früchten, die tot geboren waren, und in Leichen unreifer oder reifer Kinder, die einige Stunden oder wenige Tage geatmet hatten. Wir suchten im allgemeinen aus der grossen Zahl der uns im patholog. anatom. Institut von Herrn Hofrat Weichselbaum gütigst zur Verfügung gestellten Leichen die luesverdächtigsten aus; davon erwies sich aber noch ein kleinerer Teil bei der äusseren und anatomischen Untersuchung (namentlich auch auf dem Längsschnitt der langen Röhrenknochen) als vollkommen normal.

Hier zeigte sich auch auf dem Radiogramm[1]) der normale Befund; derselbe besteht darin, dass die gegen den Epiphysenknorpel gerichtete Grenze des endochondral gebildeten, aus zarten, im allgemeinen längsgerichteten Knochenbälkchen bestehenden Knochens eine ganz scharfe, geradlinige oder leicht convexe ist. An der Knorpelknochengrenze ist eine feine, strichförmige dunklere Linie, offenbar ein Schattenausdruck der Verkalkungszone, sichtbar. Der Epiphysenknorpel selbst erscheint gleichmässig grau und hebt sich auf besonders kontrastreichen Bildern (sehr weiche Röhre!) von den helleren Weichteilen der Umgebung ab; doch fehlt im Knorpel jede Andeutung der verschiedenen Schichten. Wie begreiflich heben sich der ruhende Knorpel und die Wucherungszone, also die das Längswachstum der Extremität erzeugende Zone im Radiogramm nicht voneinander ab. Dagegen lässt sich der ekchondral (perichondral) gebildete, kompakte Knochen mit seinen Gefässkanälen vom endochondral gebildeten, aus Knochenbälkchen und weiten Markräumen bestehenden Knochen leicht abgrenzen. Die bei nahezu reifen Kindern in den Epiphysenknorpeln erscheinenden Knochenkerne (zuerst in der unteren Femur- dann in der oberen Tibiaepiphyse) lassen sich schon in den ersten Spuren erkennen, ebenso wie z. B. die ersten Anfänge der centralen Verkalkung im Calcaneus und Talus. Diese normalen Verhältnisse wurden kürzlich von Lambertz im „Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern; Ergänzungsheft 1, die Entwicklung des menschlichen Knochengerüstes während des fötalen Lebens“ in trefflicher Weise geschildert und abgebildet.

---

[1]) Wir verwendeten selbstverständlich stets auf einen recht geringen „weichen“ Evacuationszustand regulierte Röntgenröhren, um möglichst kontrastreiche Bilder der zarten Gebilde zu gewinnen.

Normale Befunde, die wir erhoben, sind in Figur 1 und 2 im Text, sowie Tafel XX, 4 und 5, XXII, 1; XXIII, 1 abgebildet. Wir bemerken, dass die Kopien auf den Tafeln sämtlich von den Originalnegativen hergestellt sind, also die natürliche Grösse wiedergeben.

Was nun die Fälle betrifft, wo die anatomische Untersuchung, vor allem die Betrachtung des in antero-posteriorer Richtung geführten Sägeschnittes der Kniegelenke das Bestehen von Syphilis mit Bestimmtheit ergab, zeigte das Radiogramm jedesmal die Veränderungen in der anschaulichsten Weise. Die zuerst von Wegner[1]) beschriebene und später oft studierte (zunächst von Waldeyer und Köbner[2]), fernerhin von Veragutt[3]), Kassowitz[4]), dann Stilling[5]), Pommer[6]), endlich Lentz[7]), Tschistowitsch[8]) und Stölzner[9])) Erkrankung an der Knochenknorpelgrenze der langen Röhrenknochen besteht bekanntlich in einer Störung der Ossifikation daselbst. Wie man am histologischen Schnitt erkennt, sind die einzelnen Zonen nicht von normaler Breite und nicht durch ebene Flächen voneinander abgegrenzt, sondern durchdringen einander in unregelmässigen Fortsätzen; so ist namentlich die Zone, die auf die Knorpelzellenwucherung, Säulenbildung und Vergrösserung folgt, nämlich die Zone der (provisorischen) Verkalkung der aufgeblasenen Knorpelzellen, verbreitert, so dass man mehr Kalk vorfindet, als normal; diese Verkalkungszone ist nicht nur stark verbreitert, sondern sendet auch unregelmässig zackige Fortsätze in den unverkalkten Knorpel und in den schon gebildeten markraumhaltigen Knochen; die vom Centrum ausgehende Markraumbildung mit consecutiver Einschmelzung des verkalkten Knorpels und Knochenapposition findet nicht am ganzen Querschnitt in derselben Höhe statt. Ausserdem ist aber auch das neugebildete Knochengewebe nicht von normaler Beschaffenheit und enthält übermässig grosse Knorpeleinschlüsse. Dadurch sieht man schon makroskopisch am Längsschnitt statt der normalen feinen weissen Verkalkungszone zwischen Knorpel und endochondral gebildeten Knochen eine verbreitete, zackige, weiche oder grauweisse Zone und oft den anstossenden Knochen gelbrötlich verfärbt. Die Grade der Erkrankung können verschiedene sein. Unsere Radiogramme von gut ausgeprägten Fällen zeigen sehr anschaulich die ver-

Fig. 1.
natürl. Grösse, normal.

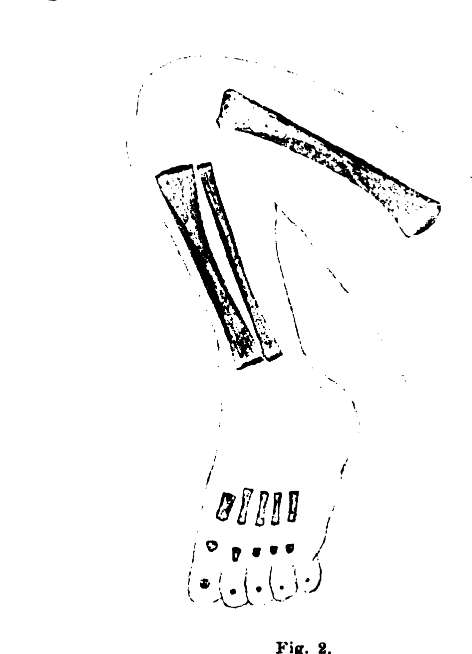
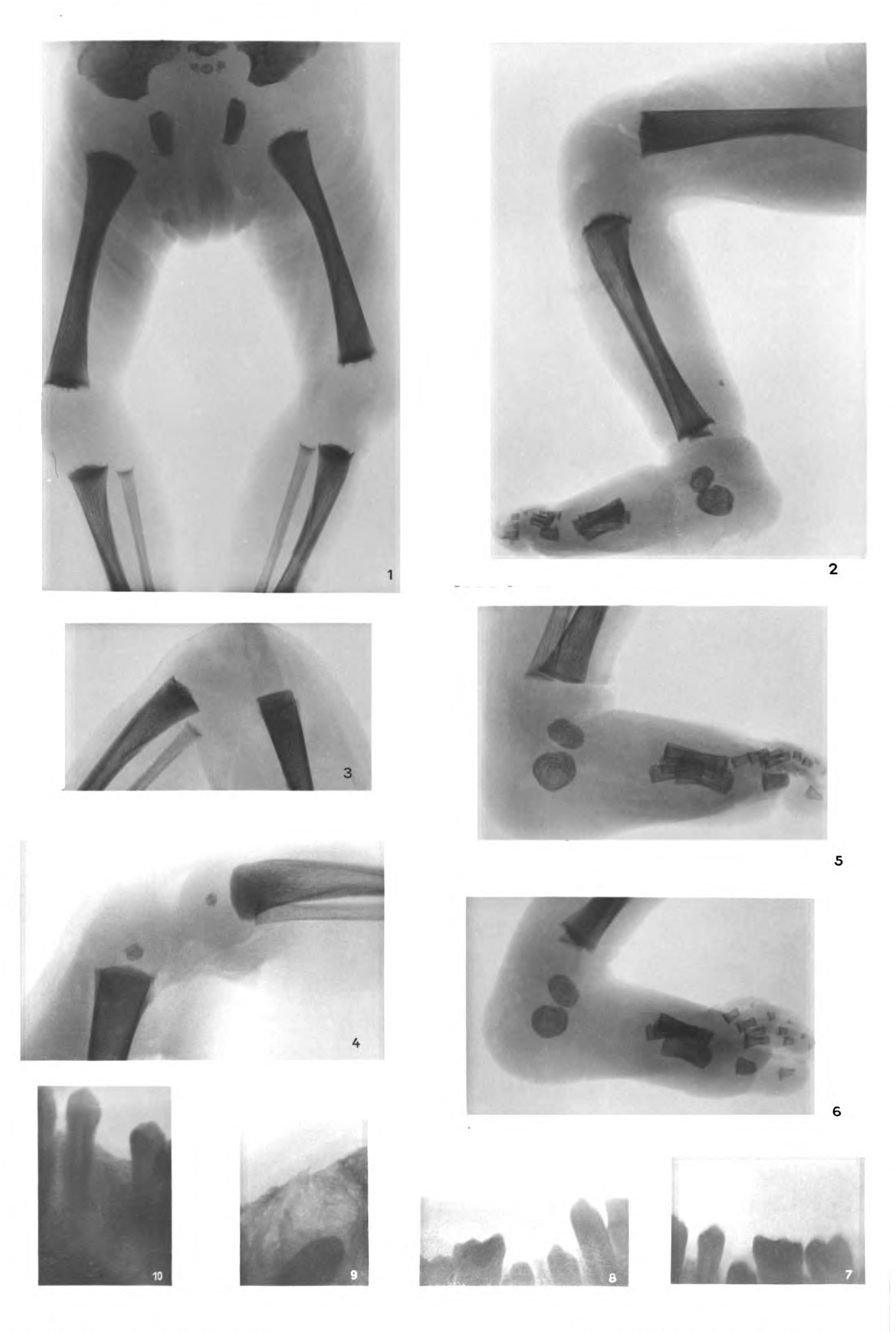
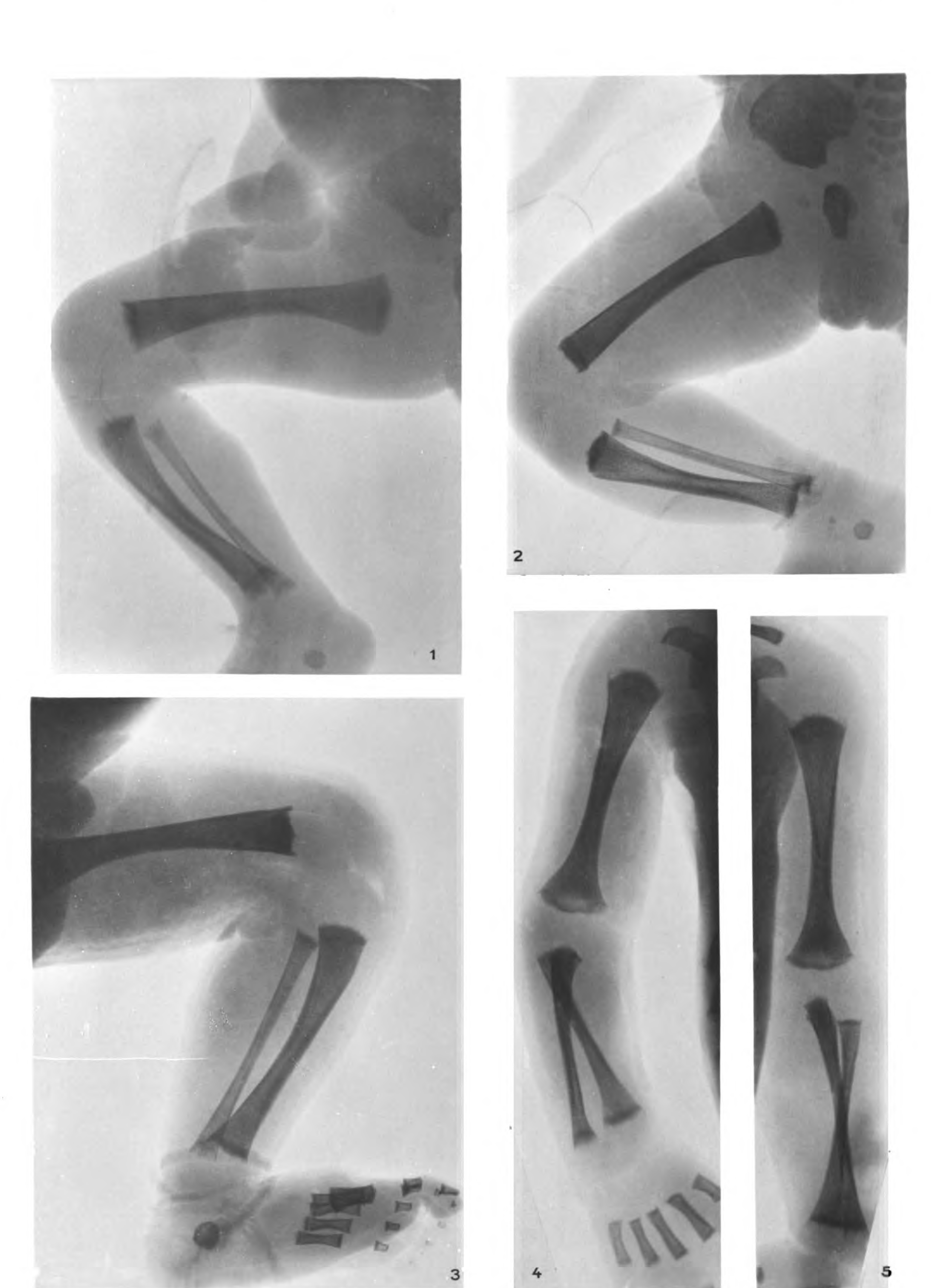


Fig. 2.
natürl. Grösse, normal.

[1]) Virchows Archiv 50. 1870.
[2]) Virchows Archiv 55. 1872.
[3]) Virchows Archiv 84. 1881.
[4]) Wiener medizin. Jahrbücher 1881 und Die normale Ossifikation. Wien 1882—85.
[5]) Virchows Archiv 88. 1882.
[6]) Osteomalacie und Rachitis. Wien 1885.
[7]) Osteochondritis syphilitica und Rachitis congenita. In Diss. Göttingen 1895.
[8]) Virchow Archiv 148. 1897.
[9]) Beiträge zur Pathologie des Knochenwachstums. Berlin 1901.


1
2
3
5
4
6
10
9
8
7



Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



1

2

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

änderte Verkalkungszone durch einen breiten, intensiven Schatten, der nach beiden Richtungen, namentlich aber gegen den unverkalten Knorpel hin, zahlreiche feinere und gröbere zackige Ausläufer aussendet. [Fig. 3 und 4 im Texte, Tafel XX, 1, 2, 3, 5, Tafel XXI, 1—5 (die letztere Fig. 5 ist im Text als Fig. 3 gezeichnet), Tafel XXII, 2.]

Die Zahl der sichtbaren Zacken ist zuweilen eine geringe, dann sind dieselben besonders auffallend (wie z. B. Tafel XX, 1, oder Tafel XXI, 2). Ein solches Bild der Verkalkungszone dürfte besonders dann entstehen, wenn thatsächlich nur wenige grobe Unregelmässigkeiten an der Zone bestehen und der Focus der Röntgenröhre nicht in der durch die Zone gelegten Ebene steht, sondern mehr proximal oder distal; denn dadurch erscheint auf dem Bild der vorspringende Teil des Schattens, der nur einer Randpartie der Zone angehört, isoliert; im andern Falle (Focus in der Ebene der Zone) fallen die Schatten aller Fortsätze in einander, und wenn zahlreiche feine Fortsätze bestehen, kommt der Eindruck zustande, als ob keine einzelnen Fortsätze beständen, sondern die Zone diffus in den unverkalkten Knorpel überginge. Jedenfalls variieren die Veränderungen in den einzelnen Fällen thatsächlich. (Fig. 5 und 6 im Text zeigen beide Typen in vergrössertem Massstabe; Fig. 5 stellt ein Kniegelenk dar, Fig. 6 die distalen Enden der Vorderarmknochen von Tafel XXII, 4, wobei der Knorpel einen auffallend starken Schatten wirft.) Nebenbei möchten wir die Frage aufwerfen, ob nicht die Fälle mit verwaschener Grenze des verkalkten gegen den unverkalkten Knorpel eine beginnende Rückbildung der lokalen Erkrankung bedeute.



Fig. 3.
natürl. Grösse,
Osteochondritis syphilitica.



Fig. 4.
natürliche Grösse, Osteochondritis syphilitica.

Die besprochenen Veränderungen sind im Radiogramm nur bei Früchten etwa vom 7. Lunarmonat an deutlich erkennbar, und zwar desto leichter zu erkennen, je näher der Zeitpunkt der Reife ist. Zu Beginn der Verknöcherung (8. Woche) und selbst im 4. Lunarmonate unterscheiden sich die Verkalkungs- und Verknöcherungszonen der syphilitischen Frucht im Röntgenbild nicht oder nicht genügend von denen des gesunden Embryo. Bei der 4 monatlichen

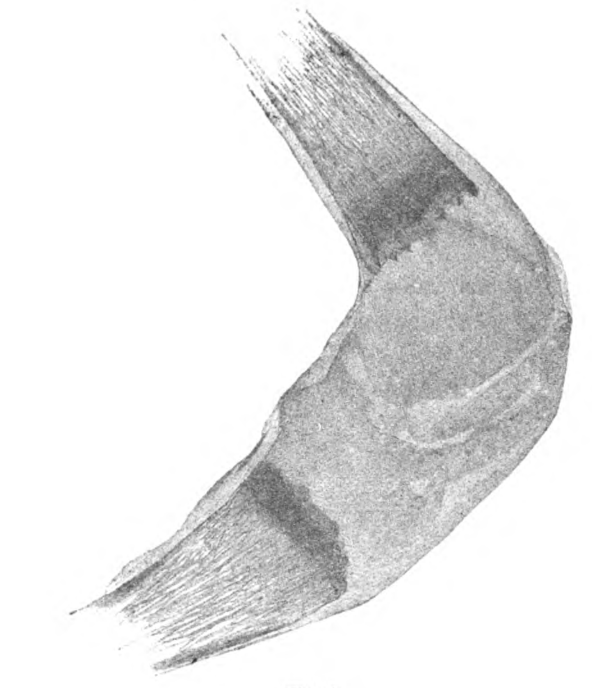


Fig. 5.
$2^1/_2$ mal vergrössert.

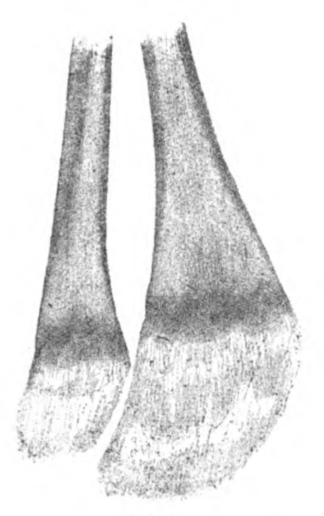


Fig. 6.
$2^1/_2$ mal vergrössert.

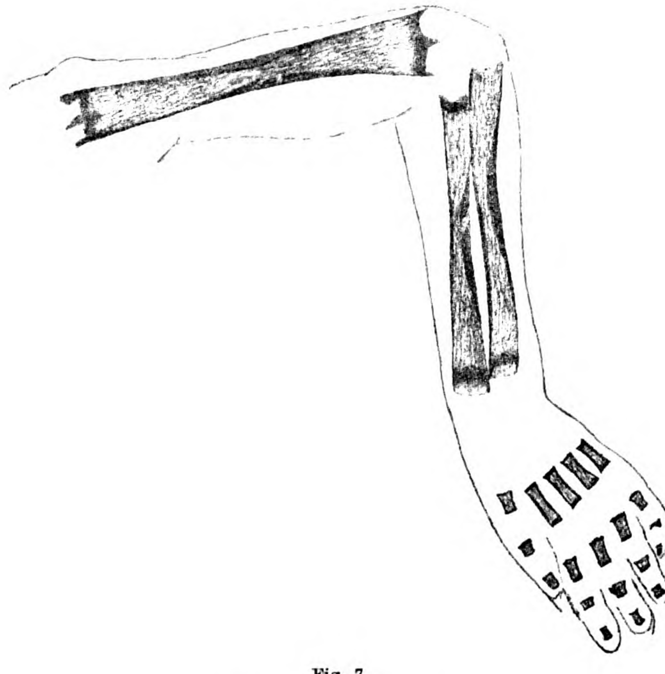


Fig. 7.
$2^1/_2$ mal vergrössert.

Frucht, die z. B. auf Tafel IV, Fig. 1, abgebildet ist, und deren Oberextremität in der Textfigur 7 gezeichnet ist, lässt sich radiographisch Lues nicht erkennen; vielmehr ist die eigentümliche, keineswegs ebene Begrenzung des neugebildeten Knochens und der im Verhältnis zu der Länge des Knochens grosse Durchmesser des verkalkten Knorpels in diesem Embryonalstadium normal. (Vgl. auch Lambertz Tafel II, Fig. 1, 2 und 3). Wir bemerken dazu, dass in dem nebenstehend abgebildeten Fall (Herr Dr. Hochsinger hatte die Freundlichkeit, uns den Embryo und die Daten zur Verfügung zu stellen) zwar Syphilis des Vaters und Infektion der Mutter, welche abortierte, bestand, betonen aber, dass von sicher gesunden Eltern stammende Embryone zu derselben Embryonalzeit gleichen Befund zeigen. Wir machen in Fig. 7 namentlich auf die drei Zacken an der Verknöcherungsgrenze des

oberen und unteren Humerusendes, auf die verhältnismässig breiten Verkalkungszonen an allen (6) Enden der Ober- und Vorderarmknochen und auf die mittelstarken Schatten gebende Zone aufmerksam, die sich an die Verkalkungszone der distalen Radius- und Ulnaepiphyse peripher anschliesst; dieser zarte Endschatten dürfte durch den über das Niveau des endochondral entstandenen Knochens hinausreichenden, perichondral gebildeten Knochen, erzeugt sein. Die mittlere Zinke an beiden Enden des Humerus stimmt mit den Befunden Tschistowitschs überein, der (l. c.) betonte, dass die Verknöcherung in der Mitte des Querschnittes auf Kosten der angrenzenden Gebiete — um einen hervorspriessenden blutgefässhaltigen Markraum — normalerweise vorauseilen könne, so dass auf dem Schnitte eine *W*förmige Linie entsteht, was nicht mit Osteochondritis oder Rachitis verwechselt werden solle.

Eine Differentialdiagnose gegen Rhachitis kam in keinem unserer Fälle in Betracht;

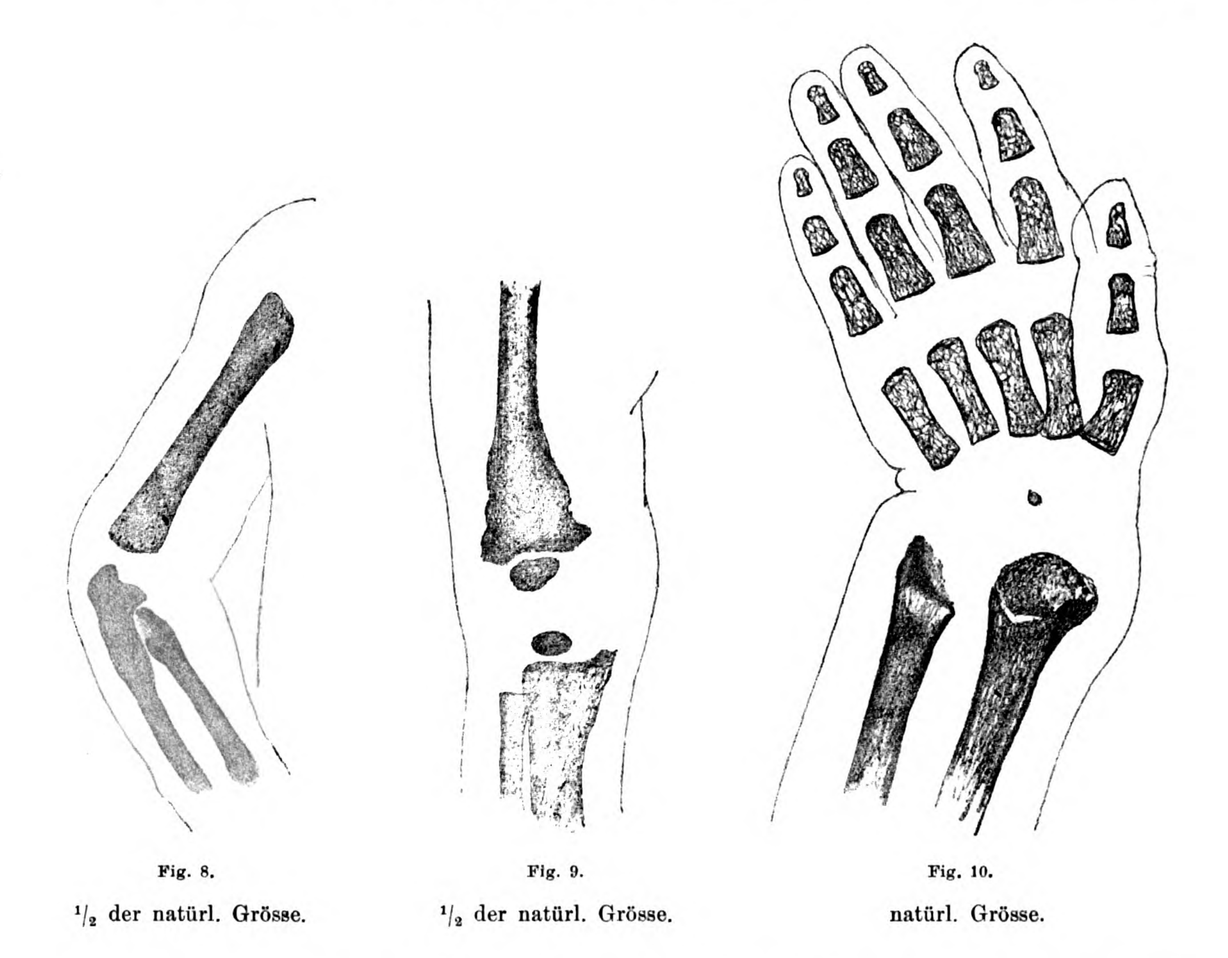


Fig. 8. 1/2 der natürl. Grösse. Fig. 9. 1/2 der natürl. Grösse. Fig. 10. natürl. Grösse.

denn abgesehen davon, dass die Existenz einer fötalen Rhachitis, welche diesen Namen verdienen würde, noch recht zweifelhaft ist (Pommer, Lentz, Tschistowitsch gegenüber Kassowitz), waren in keinem unserer Fälle Kalkmangel in der Verkalkungszone und im zuletzt gebildeten Knochen, hochgradige Auftreibung der Epiphyse oder Verkrümmung der Diaphysen vorhanden.

Nur war in manchen Fällen auch aus der späteren Embryonalzeit wegen Geringfügigkeit der Unregelmässigkeiten nicht zu entscheiden, ob es sich um ein normales oder syphilitisches Individuum handelte. Die Entscheidung könnte hier nur durch die feinste Untersuchungsmethode, die histologische, gewonnen werden.

Leichen mit besonders schwerer Lues mit periostalen Gummen und mit grösseren umschriebenen Granulations- und Degenerationsherden in der Umgebung der Verknöcherungszone

kamen uns nicht unter. Solche Veränderungen sind seit Parrots Untersuchungen[1]) bekannt, der zum ersten Male in einer grundlegenden Arbeit die schon früher vereinzelt (zuerst von Valleix 1835) beobachteten schmerzhaften Lähmungen bei Säuglingen auf syphilitische Knochenerkrankung zurückführte. In Fällen, wo diese Pseudoparalyse differential-diagnostisch in Frage kommt, wird man in Zukunft die Epiphysenlösung in der erkrankten Region und die typische osteochondritische Veränderung auch an den anderen Knochen des Kindes durch gute Radiogramme (vollkommene Ruhigstellung des Gliedes für die kurze Zeit der Exposition und weiche Röntgenröhre!) nachweisen können. Dass auch im Falle, als das Kind nicht ruhig halten kann und nicht narkotisiert werden soll, ein brauchbarer Befund gewonnen werden kann, zeigt die Beobachtung, von der Fig. 8 und 9 im Texte stammen. Es handelt sich um ein 8 Wochen altes Mädchen, das uns von Herrn Dr. Hochsinger übersandt und als hereditär syphilitisch erkannt worden war; nach 7 Aborten war es das erste lebend zur Welt gekommen Kind. Am linken Schulter- und linken Ellbogengelenk fanden sich bei der Palpation Auftreibungen mit Schmerzhaftigkeit und Vermeidung jeder Bewegung seitens des Kindes. Leider sind die obigen Bilder nur unter Reserve aufzunehmen, da sie nach etwas „verwackelten" Platten gezeichnet sind; deshalb konnte auch die Struktur der Knochen nicht erkannt und gezeichnet werden. Über das Bestehen von eigentümlicher Deformation der Knochen konnte aber kein Zweifel bestehen. Fig. 10 zeigt das gelungene Radiogramm der rechten Hand eines von Herrn Dr. Hochsinger behandelten 5 Monate alten Kindes mit Ossifikation der Radiusepiphyse nach Lösung derselben bei Syphilis.

Nach unseren kurzen Bemerkungen und Illustrationen dürfte der Wert der Röntgenuntersuchung für die Diagnose der luetischen Osteochondritis klar zu Tage treten; insbesondere sollte dadurch eine Anregung zu weiteren Studien mittelst dieser Methode gegeben werden.

Anhangsweise möchten wir auf eine Frage von gerichtlich-medizinischem Interesse aufmerksam machen, welchen das gleiche Material uns zu studieren erlaubte. Der Luftgehalt von Lungen und Darm von Neugeborenen, die ausgiebig geatmet haben, ist zwar auf dem Radiogramm, wie bekannt, durch Schwärzung der lufthaltigen Organe sehr schön zu erkennen (Tafel XXI, 1), indem sich im Thorax Herz und Mediastinum, Bronchien und Lungengefässe deutlich von den lufthaltigen Lungenteilen abheben und sich im Abdomen die gashaltigen Darmschlingen abzeichnen, aber das Fehlen dieser Luftschwärzung auf dem Radiogramm, namentlich die gleichmässige Durchleuchtung der Thoraxgebilde ohne Herzkontur und Lungenzeichnung mit alleiniger Kenntlichkeit des Skeletts, beweist durchaus nicht, dass das Kind nicht geatmet habe; denn bei derartig negativem Röntgenbefund giebt oft noch die Lungenschwimmprobe (an den Stücken der zerschnittenen Organe) ein positives Ergebnis. Offenbar war in solchen Fällen nur der Luftgehalt der Lunge nicht gross genug gewesen (lobuläre Infiltrationen mit Atelektase, wohl auch zuweilen „weisse Pneumonie"), als dass er sich radiographisch hätte darstellen können. Die Lungenschwimmprobe bleibt also für gerichtliche Zwecke die bessere, und vor der Verwertung des negativen Röntgenbefundes im Sinne des Ausschlusses einer stattgehabten Respiration ist zu warnen. Das Röntgenverfahren wurde also, wenn auch mit den gewöhnlichen Einschränkungen (Fäulnis etc.), von Ottolenghi mit Unrecht für jenen Zweck empfohlen.[2])

---

[1]) Archives de Physiologie IV. 1871—72.

[2]) Münch. med. Woch. 1898, Sitzgn. der med. Akademie zu Turin.

Über den Nachweis anorganischer Gifte speciell des Arsens mittelst Röntgenstrahlen.

Von

Dr. med. **G. Brautlecht,** Bremen.

Hierzu Tafel XXIII, Fig. 2—7, XXIV.

Bei den vielfachen Bereicherungen, welche fast alle Wissensgebiete der Medizin durch die Einführung der Röntgenstrahlen erfahren haben, ist auch die gerichtsärztliche Disziplin nicht leer ausgegangen. Für den Gerichtsarzt stellen die X-Strahlen ein ausgezeichnetes Hilfsmittel dar, um in schwierigen Fällen bei der Begutachtung mechanischer Verletzungen eine exakte Diagnose zu ermöglichen, daneben sind sie auch zur Untersuchung verfälschter und verunreinigter Lebensmittel, wie z. B. Mehl, Kaffee, Safran etc., herangezogen worden. Es liegt nahe, die Verwendung der Röntgenstrahlen auch auf den Nachweis anorganischer Gifte auszudehnen, welche sich etwa in Lebensmitteln vorfinden oder dem Körper zu Vergiftungszwecken einverleibt worden sind.

Ausgehend von der Thatsache, dass alle diejenigen Körper, denen ein hohes Atomgewicht und ein hohes specifisches Gewicht eigen sind, die Röntgenstrahlen stärker absorbieren, versuchte ich es, anorganische Gifte, welchen diese Eigenschaften zukommen und die gleichzeitig schwer löslich sind, durch die Röntgenstrahlen im Körper nachzuweisen. Aus mehreren Gründen wandte ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich dem Arsen und seinen Verbindungen, und zwar namentlich der so häufig zu Vergiftungen benutzten arsenigen Säure und dem Schweinfurter Grün zu, welche vermöge ihrer so ausserordentlich toxischen Wirkungen unter den anorganischen Giften in erster Linie forensisch in Betracht kommen. Man konnte a priori annehmen, dass bei dem hohen Atomgewicht dieses Metalloids schon sehr geringe Mengen, falls dieselben nicht gelöst sind, dem Röntgennachweis zugänglich sein würden. Thatsächlich löst sich ja auch die arsenige Säure nur zu einem sehr geringen Bruchteile und nur sehr langsam im Wasser, nach Taylor[1]) etwa in folgendem Verhältnis:

In kaltem Wasser	1 : 500—1000
In warmem Wasser	1 : 400
Nach einstündigem Kochen	1 : 24
In Thee und Bier	1 : 1000
In Kaffee und Branntwein	1 : 500.

Was die sonst gebräuchlichen Nachweismethoden des Arsens betrifft, so besitzen wir allerdings sehr genaue chemische und biologische Verfahren, die auch in Zukunft in keinem Falle entbehrt werden können. Indes kann diesen oft sehr umständlichen und manchmal zeitraubenden Methoden der Röntgennachweis unterstützend zur Seite treten, um in vielen Fällen die Auffindung des Giftes in Organen oder in vergifteten Speisen zu erleichtern und zu beschleunigen. Es ist jedenfalls ein grosser Vorteil, wenn man zum Beispiel in Lebensmitteln direkt mittelst einer Röntgendurchleuchtung die verdächtigen Stoffe nachweisen kann. Auch ist nicht zu unterschätzen, dass das Verfahren den Gerichtsarzt in den Stand setzt, sein vorläufiges Gutachten bestimmter abzufassen, beziehungsweise einem Verdachte auf eine stattgehabte Arsenvergiftung festere Grundlagen zu geben. Besonders geeignet ist die Methode auch zur Demonstration der inkriminierten Objekte vor dem Richter.

Das Metalloid „Arsen" hat das Atomgewicht 74,9 und das specifische Gewicht 5,73. Sein diaskopisches Bild muss demnach mindestens ebenso scharf sein wie das des Eisens, dessen

[1]) Taylor: Die Gifte in gerichtlich-medizinischer Beziehung. Köln 1863. Band II.

Atomgewicht 55,9 und dessen specifisches Gewicht 7,84 ist. Ich fand diese Voraussetzung bestätigt durch Experimente, die ich in folgender Weise anstellte:[1])

Metallisches Arsen wurde auf einem Spatel in das Maul eines Kaninchens eingebracht, welches die Arsenkrümelchen zerkaute und schluckte. Das Tier starb unter den typischen Symptomen der Arsenvergiftung nach etwa fünf Stunden. Der Körper wurde in toto durchleuchtet und röntgographiert und ergab das Bild, welches Figur 1, Tafel XXIV darstellt. Man sieht, wie jedes feinste Partikelchen des Metalloids, das an manchen Stellen nur einen geringen Bruchteil eines Milligramms darstellt, einen deutlichen, annähernd ebenso tiefen Schatten in dem Körper des Tieres abgiebt, wie ihn etwa auch Eisensplitterchen hervorrufen würden.

Entsprechend dem geringeren Arsengehalt, welchen die arsenige Säure (As_2O_3) hat, muss der Schatten derselben auf dem Röntgogramme ein verhältnismässig dünnerer werden; es enthalten nämlich 100 Teile dieser Substanz 75,78 *As* und 24,22 *O*.[2]) Auch Schweinfurter Grün, eine Mischung von Scheeleschem Grün ($CuHAsO_3$) und essigsaurem Kupferoxyd $Cu(C_2H_3O_2)_2$ sowie Realgar (As_2S_2) und Auripigment (As_2S_3) und andere Arsenverbindungen müssen entsprechend hellere Schatten geben, wovon ich mich gleichfalls durch Experimente überzeugen konnte.

So stellt Figur 2, Tafel XXIV das Bild eines Hundes dar, welchem eine grössere Quantität arseniger Säure mit Rohfleisch vermengt, verabfolgt worden war. Der Hund erbrach sehr heftig, so dass bei der später vorgenommenen Sektion nichts mehr vom Fleisch oder von sonstigen Speiseresten zu finden war. Trotzdem war das Tier innerhalb acht Stunden unter den Erscheinungen einer typischen Arsenikvergiftung zu Grunde gegangen. Auf dem Röntgenbilde sieht man auch in diesem Falle deutlich das Gift im Magen und längs des Darmes, doch ist der Schatten weniger intensiv als der vom metallischen Arsen auf der ersten Figur.

Das zweite Bild auf Tafel XXIII stellt nun den herausgeschnittenen Magen, sowie Speiseröhre und Darm dieses Hundes dar. Man sieht hier in noch viel vollkommenerer Weise als bei der Durchleuchtung des ganzen Tieres jedes kleinste Partikelchen Arsenik deutlich in feinster Zeichnung in der Speiseröhre, im Magen und vor allem auch längs des Darmes. Ich diaskopierte auch das von dem Hunde Erbrochene, sowie die während der Krankheitsdauer ausgeschiedenen Fäces des Tieres in kleinen Celluloidschalen, wie dieselben zu photographischen Zwecken benutzt werden. Es war in beiden Fällen, wie zu erwarten, das Gift deutlich zu erkennen.

Das Röntgogramm eines aus der menschlichen Leiche herausgeschnittenen Magens dürfte in forensischer Beziehung bei Vergiftungen stets das wichtigste Objekt sein. Da mir eine an Arsenvergiftung gestorbene Person nicht zur Verfügung stand, musste ich mich auf Experimente an menschlichen Leichen beschränken, denen ich das Gift eingeführt hatte. Einem Verstorbenen wurde mittelst der Schlundsonde unmittelbar post mortem eine Quantität arseniger Säure mit Wasser vermengt in den Magen eingebracht. Auf dem Radiogramm der Leiche liess sich jedoch nichts erkennen. Ebensowenig gelang mir der Nachweis bei dem Wiederholungsversuch an einer zweiten gänzlich abgemagerten Person. Es ist dies negative Resultat leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass bei dem erwähnten Experimente der Abstand der Arsenikteilchen von der Platte ein nicht unbeträchtlicher ist, und die Weichteile dieselben ganz ausserordentlich an Dicke übertreffen. Nimmt doch der Durchleuchtungswiderstand nicht nur mit dem specifischen Gewicht und dem Atomgewicht, sondern auch mit der Dicke des Körpers zu, so dass in diesem Falle der Gesamtwiderstand der Weichteile ganz bedeutend viel grösser ist als derjenige der Arsenteilchen. Ein sehr gut verwendbares Bild erhält man

---

[1]) Benutzt wurde bei den Aufnahmen ein Hirschmannscher Apparat von 55 cm Funkenlänge, Turbinenquecksilberunterbrecher nach Hirschmann und Müllersche Röhren. Die Dauer der Expositionszeit betrug eine halbe Minute, doch bedurfte es in fast allen Fällen zur Sicherung der Diagnose keiner Aufnahme, da die Arsenpartikelchen auch auf dem Leuchtschirm vollkommen deutlich sichtbar waren.

[2]) Dammer: Handbuch der anorganischen Chemie 1894. II. Band. 1. Teil.

dagegen, wenn man den Magen allein röntgographiert (conf. Bild 3, Tafel XXIII), indem sich dann die einzelnen Arsenikpartikelchen in unverkennbarer Weise abzeichnen.

Sehr brauchbar scheinen mir auch die Resultate zu sein, die ich beim Diaskopieren vergifteter Speisen (Haferschleim, Brot, Fleisch, Wurst, Kohl etc.) erhielt, in denen ich die verdächtigen Schatten sehr schön zur Anschauung bringen konnte. So stellt zum Beispiel Bild 4, Tafel XXIII günen Kohl mit Schweinfurter Grün vermischt dar und Bild 5 Haferschleim (100 g), in dem ich 1 g arsenige Säure suspendiert hatte. Das Gemisch wurde 24 Stunden in einer Celluloidschale stehen gelassen und dann in derselben röntgographiert. Man sieht wie die arsenige Säure zum grössten Teile ungelöst geblieben ist, und wie genau sich die feinsten Partikelchen mittelst der Röntgenstrahlen auffinden lassen. Den gleichen Versuch machte ich mit Sublimat und Haferschleim (1 : 100). Auch dieser wurde 24 Stunden stehen gelassen, doch zeigte das Röntgenbild, dass sich dieses Gift vollständig gelöst hatte; es war auch nicht das geringste Körnchen in dem Haferschleim zu entdecken. (Löslichkeit des Sublimats 1 : 16 in kaltem, 1 : 3 in siedendem Wasser.)

Bild 6 stellt ein etwa 2 cm dickes Stück Fleisch mit Knochen dar. Dasselbe wurde durch einen Flachschnitt in der Mitte aufgetrennt und bei a ein Milligramm, bei b ein Centigramm arseniger Säure verstreut, ausserdem bei c ein Decigramm desselben Giftes in den Knochen eingebracht und röntgographiert.

Während die anderen organischen Verbindungen, und vor allem Fleisch, ein specifisches Gewicht haben, das ungefähr gleich demjenigen des Wassers ist, und die Bestandteile der organischen Verbindungen im allgemeinen Elemente mit niedrigen Atomgewichten sind, ist dies bei den Knochen nicht der Fall. Sie enthalten vor allem Calcium (Atomgewicht 39,90, specifisches Gewicht 1,578) und Phosphor (Atomgewicht 30,96, specifisches Gewicht 1,83). Vergleichen wir die Gewichte dieser Elemente mit denen des Arsens, so ist das Atomgewicht derselben etwa doppelt und das specifische Gewicht etwa viermal so gross wie das der genannten Elemente. Es folgt daraus, dass sich das Arsen auch an den Stellen abheben wird, wo es vom Knochen überlagert wird.

Was nun die Beurteilung dieses Verfahrens in Bezug auf seinen Wert in der Praxis anlangt, so liegt es auf der Hand, dass eine wissenschaftlich exakte Diagnose durch dasselbe in Vergiftungsfällen nicht ermöglicht wird. Die Voraussetzungen, nach denen vom Arsen im Röntgenbilde ein tiefer Schatten zu erwarten ist, treffen für alle Substanzen von einem hohen Atomgewicht und einem hohen specifischen Gewicht zu, also zum Beispiel auch für Calomel, Wismut und Tartarus stibiatus. Aus der Tiefe des Schattens Schlüsse zu ziehen, ist nicht zulässig, da die Expositionszeit, die Dicke des Objektes, die Stärke des Röntgenlichtes und die weitere Behandlung der Platte in dieser Beziehung einen wesentlichen, im Einzelfalle nicht immer genau zu beurteilenden Faktor ausmachen. Man wird aber immerhin zu gewissen vorläufigen Schlüssen kommen können durch Zusammenhalten der Anamnese sowie des dem Tode vorangegangenen klinischen Krankheitsbildes mit der Röntgenaufnahme. Jedenfalls weisen derartige Schatten auf einen schwer löslichen Körper von einem hohen Atomgewicht und einem hohen specifischen Gewicht hin, wodurch die Zahl derjenigen Stoffe, die in Frage kommen, bedeutend eingeschränkt wird.

Hat man vor der Anstellung der chemischen Untersuchung die betreffenden Leichenteile oder Speisen, in denen das Gift enthalten war, röntgographisch aufgenommen, ehe sie also durch die chemische Untersuchung zerstört waren, so hat man an der Röntgenaufnahme ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, dem Richter das Vorhandensein des Giftes im Zusammenhang mit dem chemischen Nachweise in überzeugender Weise zu demonstrieren (conf. Bild 2, Tafel XXIII).

Auch das Fehlen der Arsenschatten lässt sich unter Umständen diagnostisch verwerten, in dem Falle zum Beispiel, wenn sich, wie dies bei Sektionen häufiger vorkommt, glänzende, aus Eiweiss bestehende Körner im Magen und in den Eingeweiden Vergifteter vorfinden, die

eventuell für Arsenikkörnchen gehalten werden könnten (Orfila[1]). Mir selber ist ein Fall bekannt, bei dem bei der gerichtlichen Sektion einer Leiche an der Aussenwand des Magens und auf der Unterfläche der Leber ein feiner, pulverförmiger Niederschlag gefunden wurde, der nach Ansicht der Obducenten aus fettsauren Salzen bestand, während ein später zugezogener chemischer Sachverständiger die Behauptung aufstellte, dass es sich hierbei um Arsenikpartikelchen handele, weil bei der chemischen Untersuchung im Marschschen Apparat ein leichter Arsenspiegel aufgetreten sei. Im weiteren Verlaufe stellte sich jedoch heraus, dass der durchaus schwache Arsenspiegel erst nach vierstündiger Behandlung zum Vorschein gekommen war und somit mit höchster Wahrscheinlichkeit auf arsenhaltige Reagentien zurückzuführen war. (Mordprozess Kost, Bremen 1901). Es beweist dieser Fall, dass derartige Niederschläge zu einer Diskussion Veranlassung geben können, die durch vorherige Röntgenuntersuchung vermieden werden kann.

Dass das Röntgenverfahren bisweilen auch differentialdiagnostisch verwertet werden kann, geht aus folgendem Versuche hervor. Ich hatte zunächst einige Arsenikpillen (Pil. asiatic. cont. 0,005 Acid. arsenicos.) röntgographiert. Das Bild dieser Pillen zeigte ein fein getüpfeltes Aussehen. Ich verschaffte mir alsdann eine Reihe verschiedener anderer Pillen und röntgographierte diese auf ein und derselben Platte (conf. Bild 7, Tafel XXIII). Die einzelnen Pillen waren die folgenden:

1. Pil. ferr. carbonic. Blaudii.
2. Pil. Bismuth. subnitr.
3. Pil. Ichthyol.
4. Pil. aloëtic. ferr.
5. Pil. ferr. jodat.
6. Pil. Chin. c. ferr. lact.
7. Pil. asiatic.
8. Pil. ferr. lact.
9. Pil. ferr. reduct. c. Chin.
10. Pil. Kreosot.

Als ich die Platte entwickelt hatte, konnte ich auf den ersten Blick die Arsenikpillen an ihrem getüpfelten Aussehen wieder herausfinden.[2]) Diese Beobachtung bildet eine Parallele zu den Untersuchungen, wie sie mit Röntgenstrahlen zur Feststellung von Verfälschung der Edelsteine, Kaffeebohnen etc. bereits vorgenommen sind.

Die Arsenverbindungen sind vermöge des tiefen Schattens, den sie geben, auch sehr geeignet zur topographischen Abgrenzung von Weichteilen, so z. B. der Speiseröhre, des Magens, des Darmes und der Luftröhre. Man wird sie allerdings ihrer enormen Giftigkeit wegen in der Praxis nicht anwenden können, immerhin bieten die Tierversuche, die ich damit anstellte, manches Interessante.

Es gelang mir nämlich mit den Arsenverbindungen besser als mit den meisten anderen Präparaten, mit denen ich nach dieser Richtung hin Versuche anstellte, die Konturen des Magens und des Darmes bei Tieren auf dem Röntgogramm zu erhalten.

Es hängt dies einmal mit den bei Arsenvergiftung auftretenden heftigen Brechbewegungen des Magens zusammen, durch welche die Präparate überallhin auf die Magenwand verteilt werden, dann aber auch damit, dass die Arsenverbindungen und zwar namentlich auch das Schweinfurter Grün eine Adhärenz besitzen wie kaum ein anderes Gift, weil es sich mit dem Schleim vermischt und innig an die Vertiefungen der Magenwand anlegt, so dass selbst Spülungen mit grossen Wassermengen das Gift nicht wieder zu entfernen vermögen. (Zinn[3])

Figur 3, Tafel XXIV stammt von einem Kaninchen, welchem ich eine grössere Quantität arseniger Säure eingegeben hatte. Das Tier starb nach etwa neun Stunden. Die ganzen Konturen des Magens und des anschliessenden Darmteiles heben sich in schönster Weise in dem Körper des Tieres ab. Ähnlich zeichnet sich der Magen auf Figur 4 ab. Sie stellt das Bild eines Hundes dar, dem ich Schweinfurter Grün gegeben hatte, und der nach sehr häufigem

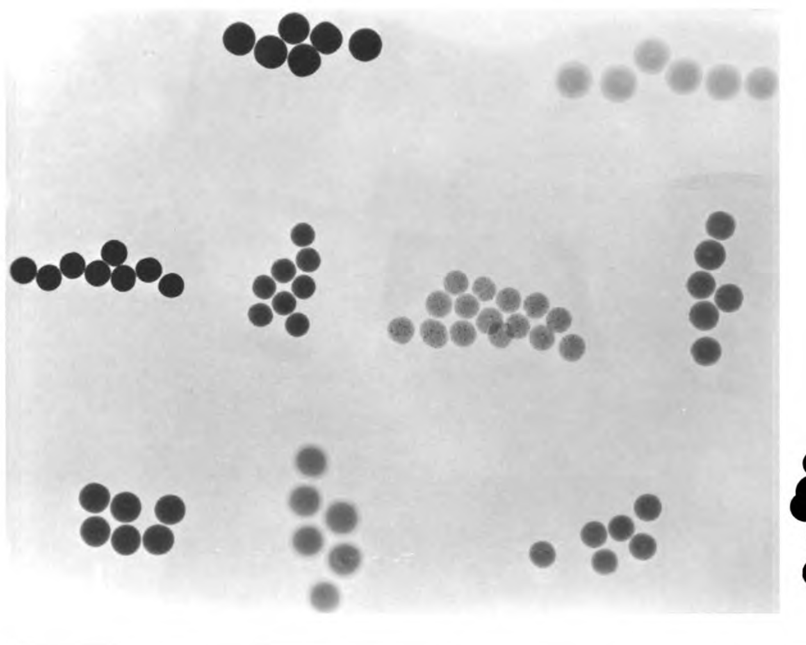
[1]) Orfila: Lehrbuch der Toxikologie, Band I. Paris 1852.

[2]) Auf den dieser Arbeit beiliegenden verkleinerten Abzügen treten allerdings manche Feinheiten nicht so deutlich hervor, als auf der Originalplatte.

[3]) Zinn: Über eine tötliche Vergiftung mit Schweinfurter Grün. Verhandlungen des Vereins für innere Medizin. Berlin. 1901. pag. 412.


1


3


7


2


6


4


5

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.







4 5 6

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

Erbrechen etwa neun Stunden nach Eingabe des Präparates starb. Man sieht genau, wie sich das Gift überall in feinster Verteilung an den Magenwänden befindet und das Organ dadurch deutlich abgrenzt. Conf. auch Bild 6 u. 5 (Hunde mit Auripigment und Tartarus stibiatus vergiftet).

Besonders hervorheben möchte ich auch noch folgendes Resultat. Einem Hunde hatte ich Schweinfurter Grün gegeben, welches bekanntlich ein sehr feines Pulver ist. Der Hund starb nach ca. zehn Stunden. Bei der Sektion zeigte sich, dass die Luftröhre vollständig mit dem feinen grünen Pulver ausgekleidet war, der Hund also das Gift in die Luftröhre aspiriert hatte. Als ich dann das vor der Sektion aufgenommene Röntgenbild genauer betrachtete, sah ich, wie sich auch die Luftröhre deutlich auf der Diagraphie abhob.

Es muss weiteren Versuchen vorbehalten bleiben, ob es gelingen wird, einen Körper von hohem spezifischen Gewicht aufzufinden, welcher, für den Organismus unschädlich, ein ähnliches Adhärenzvermögen besitzt wie die angeführten Arsenverbindungen. Der Versuch, dessen Ergebnis Tafel XXIV Fig. 3 darstellt, führt zu der Erwägung, in wie weit es zweckmässig ist, um eine feine und gleichmässige Verteilung auf der Schleimhautoberfläche zu erzielen, gleichzeitig ein Brechmittel zu verabfolgen. Es braucht nicht ausgeführt zu werden, von welch eminenter Bedeutung eine derartiges Verfahren sein würde für eine genaue topographische Abgrenzung des Magens, des Darmes, der Speiseröhre und vielleicht auch der Luftröhre.

„Zur Theorie des Röntgenapparates."

Kurze Entgegnung auf den Angriff von Herrn Dr. Walter auf den obengenannten Aufsatz des Verfassers

von

Friedrich Dessauer in **Aschaffenburg.**

In der fünften Nummer der „Fortschritte" erschien auf meinen Artikel eine Entgegnung des Herrn Dr. Walter, Hamburg.

Obgleich diese Erwiderung sich nicht durchweg auf der Höhe der Sachlichkeit hält, welche in einer solchen Arbeit erforderlich ist, sei nur auf den sachlichen Teil derselben eingegangen.

Es wird gegenüber den in meinen Ausführungen niedergelegten Anschauungen eingewendet, dass ich den Widerstand einer Röntgenröhre ganz gewaltig, um das dreihundertfache, unterschätze und so auf Grund ganz richtiger Formeln zu vollkommen falschen Ergebnissen gelange. Thatsächlich sei der von mir so niedrig geschätzte Widerstand der Röntgenröhre ein so ausserordentlich hoher, dass ihm gegenüber der Widerstand des Induktors überhaupt gar nicht mehr in Betracht komme.

Dieser Einwand ist nun vollkommen irrtümlich. Ich habe auf keiner Seite meiner Arbeit behauptet, wie es mir wörtlich vorgeworfen wird, dass der Widerstand einer Röntgenröhre etwa 2000 Ohm betrage. Dass der Einwand überhaupt möglich war, kann nur aus der vollkommenen Ausserachtlassung der obwaltenden Verhältnisse erklärt werden. Denn der Widerstand des Induktors, mit dem wir es hier zu thun haben, ist selbstverständlich nicht der einfache Ohmwiderstand einer von Gleichstrom durchflossenen Spirale. Es handelt sich hier doch um eine Spule von ausserordentlicher Selbstinduktion, um einen Impedanzwiderstand, und dieser ist, wie wir alle wissen, gewaltig viel höher. Er ist demnach durchaus nicht ein zu vernachlässigender Wert.

Aber in der Entgegnung wird ein physikalischer Nachweis versucht, dass der Widerstand der Röhre ein so enormer sei, und dieser Nachweis, dieser Experimentalbeweis wohl das Interessanteste an der ganzen Sache. Wäre der Widerstand der Röhre thatsächlich so gross,

wie Herr Walter meint, so wäre darum der Impedanzwiderstand des Induktors noch lange nicht zu vernachlässigen. Aber thatsächlich überschätzt Herr Dr. Walter den Widerstand enorm.

Die Grösse desselben wird nämlich auf folgendem Wege abgeleitet: Nachdem eine Röhre mit Wasserkühlung lange Zeit durch ein Induktorium betrieben wurde, wird gemessen, welche Wärmemenge sich auf der Antikathode der Röhre angesammelt hat. Die Antikathode der Röhre hat dabei etwa die achtfache Wärmezufuhr erfahren als das Induktorium, infolgedessen, so wird geschlossen, muss die Röhre mindestens den achtfachen Widerstand des Induktoriums besitzen, nach der Lehre des Joules'schen Gesetzes.

Einfach aber falsch. Denn es kann von der Erwärmung der Antikathode nicht aut den Widerstand der Röhre geschlossen werden. Nach Walters Beweisführung müsste die Antikathode, dieser dicke Metallklotz, der vielleicht ein zehntel Ohm oder noch weniger Widerstand besitzt, achtmal soviel Widerstand haben, als eine Sekundärspule eines Induktoriums von 640000 Ohm. Dieser fundamentale Irrtum kann nur dadurch erklärt werden, dass vergessen wird, dass es sich bei der Erwärmung einer Röntgenröhre gar nicht um Joules'sche[1]) Wärme handelt, sondern um eine sekundäre Erscheinung, welche die Kathodenstrahlen zur Ursache hat. Ich glaube, es giebt keinen Physiker der Welt, der dafür eintreten wird, dass von der Erwärmung der Antikathode auch nur entfernt auf den Röhrenwiderstand geschlossen werden darf. Es ist eben eine feststehende und durchaus unbestrittene Thatsache, dass diese Wärme mit Joules'schem Effekt so gut wie gar nichts zu thun hat. Soeben fällt mir ein Blatt in die Hände, ein Auszug einer Arbeit von P. Villard (C. R. CXXX 1614 1900), welcher Experimente hierüber mit evakuierten Glühlampen anstellte, und für seinen Fall berechnet, dass eine gleiche Erwärmung, wie die, welche die Kathodenstrahlen in seinem Falle erzeugten, den sechzigfachen Strom erfordert hätte, um durch Joules'schen Effekt zu stande zu kommen. Dabei ist dieser Fall in jeder Beziehung gegen den vorliegenden zurückstehend.

Dann soll noch ein praktischer Versuch die Irrtümlichkeit meiner Anschauung darlegen. Herr Walter stellt den von mir beschriebenen Idealversuch, den ich aus praktischen Gründen für unausführbar halte und hielt, an. Allerdings, wie er schreibt, mit einem anders konstruierten Induktorium, und vergisst dabei ganz, dass es dann eben dieser Versuch nicht mehr ist.

Da somit die Einwendung des Herrn Dr. Walter auf einer durchaus falschen Anschauung vom Widerstande der Röhre beruht, und im übrigen die Richtigkeit meiner Darlegungen nicht bestritten wird, so kann in Herrn Dr. Walters Angriff nur eine volle Bestätigung meiner Ausführung erblickt werden.

Aschaffenburg, den 6. August 1901.

Bemerkungen zu der vorstehenden Entgegnung.

Von

Dr. B. Walter.

1. In der Originalabhandlung des Herrn Dessauer war von dem „Impedanzwiderstande" der sekundären Spule des Induktors, zu welchem derselbe sich neuerdings flüchtet, keine Rede und dass auch der Verfasser damals immer nur den gewöhnlichen Ohmschen Widerstand der Rolle im Auge gehabt hat, geht u. a. daraus hervor, dass er Seite 226 sagt, dass bei grossen Induktorien „durch entsprechend starke Windungen der Sekundärspule die Stromstärke eine recht bedeutende" werden soll. Durch Erhöhung der Drahtdicke der Windungen wird aber doch der Impedanzwiderstand nicht verringert!

---

[1]) Unter Joules'scher Wärme versteht man die durch den Stromdurchgang durch einen Leiter von bestimmtem Widerstand entstehende Wärme.

2. Herr Dessauer hat sodann gegen meine experimentelle Ableitung eines unteren Grenzwertes für den Widerstand einer Röntgenröhre verschiedene Bedenken ausgesprochen und vor allem das, dass ich dabei die auf der Antikathode der Röhre auftretende Wärme als Joulesche Stromwärme ansehe. Hierzu bemerke ich nun folgendes: Wenn man von dem elektrischen Widerstande einer Röntgenröhre als Ganzes spricht, so hat dieser Sprachgebrauch natürlich nur dann eine Berechtigung, wenn sich diejenigen Fundamentalformeln, die für gewöhnliche Drahtwiderstände gelten, auch auf den in Rede stehenden Röhrenwiderstand anwenden lassen. Zu diesen Formeln gehört nun aber natürlich in erster Linie das Joulesche Gesetz, wonach u. a. die gesamte in der Röhre umgesetzte elektrische Energie proportional dem Widerstande der Röhre sein muss; und in diesem Sinne kann man dann eben auch die irgendwo in der Röhre auftretende Wärme als Joulesche Stromwärme ansprechen. Gegen diese Auffassung hat bis jetzt, soviel ich weiss, kein ernsthaft zu nehmender Physiker Einspruch erhoben, und auch in der Arbeit des Herrn Villard, von der Herrn Dessauer nur ein recht oberflächlicher Auszug „in die Hände gefallen“ sein muss, ist kein Satz enthalten, der dagegen spräche. Dass man andererseits Herrn Dessauer selbst als Physiker grade nicht sehr ernst zu nehmen braucht, geht wohl schon daraus hervor, dass derselbe den Namen des berühmten Engländers, nach welchem das oben erwähnte Gesetz seinen Namen hat, fünf oder sechsmal fälschlicherweise Joules statt Joule schreibt.

3. Warum liefert Herr Dessauer denn nicht einen experimentellen Beweis für seine sonderbare Behauptung, dass ein 15 cm-Induktor mit einem einzigen Induktionsstoss das dreifache zu leisten vermag wie ein Instrument von 45 cm Schlagweite? Ich habe ihm durch den Versuch bewiesen, dass das Gegenteil davon der Fall ist, und nun erklärt mein Gegner, dass dies sein Idealversuch nicht mehr sei, weil ich mit anders konstruierten Apparaten gearbeitet habe!

Nach meiner Auffassung ist dies eine völlig nichtssagende Ausflucht; und ich erkläre daher schliesslich noch einmal: entweder beweist uns Herr Dessauer durch den Versuch, dass sein 15 cm-Induktor mit einem einzigen Induktionsstoss in einer Röntgenröhre mehr leistet, als irgend ein anderer Apparat von 50 cm Schlagweite, oder seine ganze Abhandlung war leeres Gerede — um nicht einen schärferen Ausdruck zu gebrauchen.

Correspondenzen.[1]

Einladung zur Röntgenausstellung 1901.

Zu der gelegentlich der **73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte** in Hamburg veranstalteten **allgemeinen Röntgenausstellung,** welche in Verbindung mit einer grossen Anzahl von Vorträgen einen Überblick über die Entwickelung und den derzeitigen Stand dieser neuen Wissenschaft geben soll, werden hiermit alle Fachgenossen und Interessenten eingeladen.

Die Ausstellung wird in denRäumen des physikal. Staatslaboratoriums Jungiusstrasse stattfinden, am 22. IX. eröffnet und am 29. IX. geschlossen werden.

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.

Programm.

Die Ausstellnng zerfällt in einen physikalisch-technischen und einen medizinischen Teil. Hiermit wird eine möglichst umfassende Auslage der Röntgenlitteratur verbunden sein. Im Bedarfsfalle wird Gelegenheit zu Vorführungen mittels Skioptikon gegeben werden.

I. Physikalisch-technischer Teil.

Durch Ausstellung der neuesten Induktoren- und Unterbrechertypen, sowie durch ausnahmslose Vorführung der Apparate im Betriebe soll ein Vergleich derselben untereinander ermöglicht werden.

Ferner werden Röhren aller Arten, besonders auch solche für hohe Beanspruchung, seitens der Aussteller im Betriebe gezeigt werden.

Endlich kommen Hilfsapparate, wie Röhrenhalter, Bleiblenden, Kassetten, Lagerungstische, Verstärkungsschirme, u. s. w. zur Ausstellung.

Als Aussteller werden sich beteiligen:

Aschaffenburg:	Friedrich Dessauer.
Basel:	Klingelfuss.
Braunschweig:	Müller-Uri.
Berlin:	Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.
	W. A. Hirschmann.
	Dr. M. Levy.
	Siemens & Halske A.-G.
	Neue photographische Gesellschaft (Reproduktionstechnik).
	Myl. Ehrhardt (Röhren).
Chemnitz:	Max Kohl.
Erlangen:	Reiniger, Gebbert & Schall.
Gehlberg:	Emil Gundelach (Röhren).
Minden:	Gebrüder Meyer.
München:	Voltohm Elektricitäts-Gesellschaft A.-G.
Hamburg:	Richard Seifert & Comp.
	S. Zossenheim (für ausländische Apparate).
	Krüss (Stereoskope für die direkte Betrachtung der Originalplatten).
	H. C. F. Müller (Röhren).
	Schütze & Noack (Nebenapparate und photographische Artikel).
Paris:	G. Gaiffe.
Wien:	Richard Siebert.

II. Medizinischer Teil.

Dieser Teil der Ausstellung wird zeigen, was das Röntgenverfahren bisher in der Diagnostik und in der Therapie geleistet hat. Es werden vorwiegend solche Bilder, Originalplatten oder Diapositive ausgestellt werden, deren Herstellung entweder mit technischen Schwierigkeiten verbunden oder deren medizinische Bedeutung besonders gross ist.
a) innere Medizin b) Chirurgie c) Zahnheilkunde d) Röntgentherapie.

Als Aussteller werden sich beteiligen:

1. Allgemeines Krankenhaus (Hamburg-Eppendorf).
2. Bade (Hannover).
3. Chirurgische Klinik Bonn.
4. Chirurgische Klinik Leipzig.
5. Cowl (Berlin): Herzuntersuchungen.

6. Dagincourt (Paris).

7. Fraenkel (Hamburg): Wirbelsäulen. a) Entwickelung, b) Tumoren und Tuberkulose derselben.

8. Gocht (Halle a/S.)

9. Grunmach (Berlin): Apparate und Diapositive (innere Mediz.)

10. Guilleminot (Paris).

11. Henrard (Paris).

12. Holzknecht (Wien).

13. Joachimsthal (Berlin).

14. Immelmann (Berlin).

15. Kienböck (Wien).

16. König (Altona).

17. Levy-Dorn (Berlin): a) Diapositive aus dem Gebiet der inneren Medizin, b) Apparate zur Untersuchung mit senkrechten Röntgenstrahlen, c) Schutzapparate für den Untersucher.

18. Leonard Charles Lester (Philadelphia): a) Nierensteine, b) Lungentuberkulose.

19. Llaberia Comas & Prió (Barcelona).

20. Port (Heidelberg): Zahn- und Kieferaufnahmen.

21. Rieder (München).

22. Schiff (Wien).

23. Schuchard (Stettin): Reproduktionstechnik etc.

24. Sjögren (Stockholm): Zahn- und Kieferaufnahmen.

25. Wolff (Berlin): Diapositive über Knochenarchitektur.

26. Albers-Schönberg (Hamburg).

III. Vorträge.

Am Donnerstag den 26. September wird im Logenhaus (Welckerstrasse) um 2 Uhr nachmittags eine gemeinsame Sitzung der Abteilungen für innere Medizin, Chirurgie und Dermatologie stattfinden.

In dieser Sitzung werden folgende Vorträge gehalten:

No. 1—6 zum Referat aufgefordert.

1. Grouven (Bonn): Die Röntgentherapie bei Lupus und Scrophuloderm.

2. Hahn (Hamburg): Die Röntgentherapie bei Eczem, Prurigo, Akne und Psoriasis.

3. Schiff (Wien): Die Röntgentherapie bei Haarkrankheiten.

4. Sjögren (Stockholm): Die Röntgentherapie bei Cancroid. ulcus rodens und Lupus erythematodes.

5. Kienböck (Wien): Technik der Röntgentherapie.

6. Schürmayer (Hannover): a) Über Röntgenulcera; b) forensische Bedeutung der Röntgenverbrennungen.

7. Müller (Berlin): Aktinotherapie.

8. Strebel (München): Brauchbarkeit des Induktionsfunkenlichtes in der Therapie.

9. Rosenthal (München): Einiges über Röntgentechnik.

10. Aschkinass (Berlin): Die Wirkung der Becquerelstrahlen auf Bakterien.

11. Guilleminot (Paris): Un dispositif spécial pour obtenir la bipolarité en haute fréquence notamment pour le traitement des maladies de la peau.

12. Freund (Wien): Verschiedene Strahlungen als therapeutische Faktoren.

13. Euler gen. Rolle (Wien): Röntgentherapie.

14. Gocht (Halle): Abnützung der Röntgenröhren.

Im Anschluss an diese Vorträge wird eine Diskussion stattfinden.

In der Abteilung für Physik wird Dr. Walter (Hamburg) einen Vortrag halten: Über die sogenannte Beugung der Röntgenstrahlen.

In der Abteilung für Chirurgie: Dr. Albers-Schönberg (Hamburg): Über die Verwendung und den Wert des elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstitut (mit Demonstrationen).

In der Abteilung für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten: Pflüger (Hamburg): Demonstration von Röntgenbildern bei Kieferhöhlenempyem.

In der Abteilung für innere Medizin: Dr. Holzknecht (Wien): Das Röntgenverfahren in der inneren Medizin.

Die Ausstellungsleitung:
Dr. Albers-Schönberg. Dr. Walter. Dr. Hahn. Dr. Scholz.

Der ausführliche Bericht der Jury, welche von der Londoner Röntgen-Society zu der bekannten Verleihung einer goldenen Medaille für die **beste Röntgenröhre** ernannt worden war, liegt jetzt vor und lautet folgendermassen:

Die Zahl der für die Bewerbung eingesandten Röhren betrug 28. Darunter waren 5 britischen, 8 amerikanischen und 15 deutschen Ursprungs.

Die Röhren waren fast ohne Ausnahme von ausgezeichneter Arbeit, einige von ihnen sogar wahre Prachtstücke der Glasbläserei. Mehrere derselben hatten besondere Einrichtungen, um starke Entladungen aufzunehmen, und andere hatten mehr oder weniger scharfsinnige Vorrichtungen zur Regulierung des Vakuums.

Die Aufmerksamkeit der Jury war hauptsächlich auf die vier, in den Bedingungen der Preisbewerbung erwähnten Punkte gerichtet, nämlich

1. Bildschärfe,
2. Durchdringungsvermögen,
3. Photographische Wirkung,
4. Preis,

wobei die hauptsächlichste Forderung die war, dass die erwählte Röhre „praktisch" sein sollte, worunter die Jury ein gutes, für alle Zwecke, für welche X-Strahlen gebraucht werden, taugliches Instrument verstand.

Bildschärfe.

Ungefähr 75% der eingesandten Röhren gaben nicht die verlangte Bildschärfe, und nach der Meinung der Jury sollte die Aufmerksamkeit der Fabrikanten auf diesen Mangel gelenkt werden, weil, wenn eine Röhre keine klaren Bilder giebt, alle andern Vorteile, die sie sonst besitzen mag, für die meisten Zwecke, für welche Röntgenröhren gebraucht werden, bis zu einem hohen Grade wertlos sind. So konnten die Einrichtungen, welche bei einigen der Röhren für starke Entladungen und für die Regeneration oder Regulierung des Vakuums getroffen waren, und die an und für sich recht gut gewesen sein mögen, nicht die Anerkennung finden, welche sie wohl verdient hätten, wenn die Röhren, an denen sie angebracht waren, die genügende Bildschärfe gegeben hätten.

Durchdringungsvermögen und photographische Wirkung.

Die Röhren, welche die Prüfung auf Bildschärfe bestanden, wurden einer sehr strengen Untersuchung auf Durchdringungsvermögen und photographische Wirkung unterworfen, und die Jury freut sich berichten zu können, dass in dieser Beziehung ein weit höherer Grad der Vortrefflichkeit erreicht war als in der der Bildschärfe.

Preis.

Die Frage des Preises erforderte keine sehr ernsthafte Erwägung.

Die Preise der eingesandten Röhren lagen zwischen 85 und 16 Mk.

Viele der teuren Röhren wurden durch die erste Prüfung ausgesondert, und die Jury glaubt, dass es für die Arbeiter mit Röntgenstrahlen eine Genugthuung sein wird, zu erfahren, dass, obgleich der Preis nicht die Ausschlag gebende Eigenschaft war, dennoch die als die beste erwählte Röhre zugleich auch eine der billigsten ist.

Die Röhre, welche alle von der Jury angewandten Prüfungsverfahren am besten bestanden hat, ist diejenige, welche eingesandt wurde als

Cox'sche Record-Röhre,

angefertigt von C. H. F. Müller in Hamburg, Preis 18 Mk. 50 Pf., und dieser hat die Jury die Medaille zuerkannt.

Den 6. Juni 1901.

Die Jury setzte sich aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Sir William Crookes,
J. Mackenzie Davidson,
J. H. Gardiner,
Herbert Jackson,
C. W. Mansell-Moullin,
Wilson Noble,
Chas. E. S. Phillips,
Professor Silvanus P. Thompson,
Professor Dawson Turner,
H. Snowden Ward,
J. J. Vezey,
F. Harrison Low.

Dr. Albers-Schönberg, Hamburg.

In Heft 3., Band IV der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen beschreiben Sie ein Blendenverfahren, welches Sie als eine Ausgestaltung der Walterschen Bleikiste bezeichnen.

Aus Ihren sehr interessanten Ausführungen geht hervor, dass mein Patent „Abblendvorrichtung für Röntgenstrahlen", welches mir schon vom 23. Juni 1897 ab erteilt ist, Ihnen nicht bekannt geworden ist.

Ich gestatte mir daher, Ihnen diese Patentschrift selbst zur gefl. Kenntnisnahme ergebenst beizufügen und in derselben speciell auf folgende Stellen aufmerksam zu machen:

„Der ausgedehnten Nutzanwendung der X-Strahlen in der Medizin stellt sich als ein Hindernis entgegen, dass die auf dem Fluorescenzschirm wie auf der photographischen Platte erzeugten Bilder undeutlich, gleichsam verschleiert sind. besonders, wenn es sich um Durchstrahlung stärkerer Körperteile handelt.

Es hat sich nun herausgestellt, dass dieser Übelstand umsomehr vermieden wird, je geringer die Grösse desjenigen Raumes ist, der von der Röhre aus mit Röntgenstrahlen erfüllt wird; es ist demnach vorteilhaft, nur einen Raum von solcher Grösse zu durchstrahlen, wie mit Rücksicht auf das zu durchleuchtende Objekt erforderlich ist". — —

„Es geht aus obigem übrigens hervor, dass, wenn man grössere Objekte mit besonderer Schärfe durchleuchten oder photographieren will, man gut thut, einzelne Teile des Objektes nach einander zu durchleuchten unter jedesmaliger Abblendung überflüssiger Strahlen".

Der letzte Absatz zeigt deutlich, dass die von Ihnen beschriebene Methode bereits von mir in meiner Patentanmeldung Mitte des Jahres 1897 angegeben worden ist.

Es lag dieser Zeitpunkt somit auch lange vor der Zeit, als Walter über seine bekannte Bleikiste in ihrer Zeitschrift berichtete. Auch auf diese Absorptionsvorrichtung ausserhalb der Röhre hatte sich ursprünglich mein am 23. Juni 97 eingereichtes Patent erstreckt, was aus meiner Korrespondenz mit dem Patentamt zu beweisen ich jederzeit in der Lage bin. Jedoch konnte dieser Patentanspruch mit Rücksicht auf das amerikanische Patent No. 581198 (Official Gazette vom 20. April 1897) schon damals nicht mehr erteilt werden.

Prioritätsfragen zu erörtern, ist mir im allgemeinen nicht sympathisch; ich habe darum bei Walters Veröffentlichung geschwiegen, hielt es aber für richtig, an Ihre letzte geschätzte Arbeit anknüpfend, auf obige Punkte hinzuweisen.

Ich bitte, diese Zuschrift in ihrem geschätzten Blatte zu veröffentlichen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Max Levy.

Zu dem obenstehenden Briefe, dessen Inhalt offenbar mehr an meine Adresse als an die des Herrn Dr. Albers-Schönberg gerichtet ist, habe ich zunächst zu bemerken, dass die darin erwähnte Patentschrift des Herrn Verfassers erst am 28. Februar 1900 ausgegeben worden ist, so dass dieselbe also mir zu der Zeit, wo ich mein Abblendungsverfahren ausbildete (Ende 1897), unmöglich bekannt sein konnte. Andererseits muss ich allerdings anerkennen, dass der Anmeldetermin des Levyschen Patents (23. 6. 97) mehrere Monate vor jener Zeit liegt, wie ja aber ferner auch aus dem Levyschen Briefe selbst hervorgeht, dass uns beiden in gewisser Hinsicht schon ein findiger Amerikaner zuvorgekommen sein musste.

Um nun jedoch in dieser von Herrn Dr. Levy aufgeworfenen Prioritätsfrage vollkommen klar zu sehen, habe ich mir sowohl die oben erwähnte amerikanische Patentschrift wie auch einen Abdruck der ersten Levyschen Patentanmeldung kommen lassen und glaube nun auf Grund dieser Dokumente die jedem von uns Dreien zukommenden Prioritätsansprüche etwa folgendermassen formulieren zu können.

Der bei weitem zuerst auf dem Plane erscheinende amerikanische Erfinder, Herr Charles, Finley Easton aus Wallace in Idaho, dessen Patentanmeldung schon vom 1. Juni 1896 datiert, setzt seine Röhre in ein fest auf dem Tische stehendes Bleigehäuse, aus welchem die Strahlen durch eine kreisförmige Öffnung in wagerechter Richtung heraustreten. Die Grösse der letzteren lässt sich beliebig abstufen, und ferner kann man auch die Stellung der Röhre in dem Gehäuse durch verschiedene, von aussen her zu bedienende Stellvorrichtungen in mannigfacher Weise verändern.

Auf die Bedenken nun, die man vom praktischen Gesichtspunkte aus gegen diese Form der Bleikiste erheben könnte, will ich hier nicht näher eingehen, wohl aber muss ich erwähnen, dass die theoretischen Grundlagen des Eastonschen Apparates vom heutigen Standpunkte aus nur äusserst dürftige sind, und derselbe im Grunde genommen nichts anderes darstellt als ein nach völliger Analogie der optischen Projektionslampe konstruiertes Instrument. Die alleinigen Vorteile des letzteren sollen nämlich nach den Angaben des Erfinders darin bestehen, dass dasselbe es 1. ermöglicht, ein bestimmtes X-Strahlenbündel abzugrenzen, 2. frei im Zimmer umherliegende Platten vor der Wirkung der Röhre zu schützen und 3. auch das Fluorescenzlicht (!), welches von der Glaswand der Röhre ausgesandt wird, abzuschneiden. Von den verschiedenen Arten der Sekundärstrahlung dagegen, deren Bekämpfung doch sicher den weitaus wichtigsten Zweck unseres Apparates bildet, wusste Herr Easton noch nichts.

In dieser Beziehung stellt nun die ungefähr ein Jahr später erfolgte deutsche Patentanmeldung des Herrn Levy allerdings einen wesentlichen Fortschritt dar, da in derselben der eben genannte Zweck thatsächlich zum ersten Male erstrebt wird. Freilich fehlt aber in dieser Schrift jegliche Angabe über die Ursache jener „Verschleierung" der Röntgenbilder, auf deren Verminderung wir es abgesehen haben, während demgegenüber die im ersten dieser Zeitschrift Seite 84 ff. — unabhängig von meinen beiden genannten Vorgängern — von mir entwickelte Theorie dieser Erscheinungen auch in dieser Beziehung vollkommen klar sehen liess und auch noch heute nach jeder Richtung hin als vollkommen zutreffend anzusehen sein dürfte. Vor allen Dingen habe ich dort auch zum ersten Male hervorgehoben, dass es hauptsächlich zwei Arten von Sekundärstrahlen sind, denen jene Verschleierung zuzuschreiben ist, und von denen die erste von den phosphorescierenden Teilen der Glaswand der Röhre und die zweite von den, durch die direkte Strahlung getroffenen Teilchen der durchstrahlten Organe ausgeht.

Dr. B. Walter.

Dr. R., Krankenanstalt in B.!

Wir besitzen seit Anfang 1897 einen, angeblich 25 cm-Induktor von Müller, den wir bislang mit einem Motorstiftunterbrecher betrieben. Als derselbe schliesslich nicht mehr ordentlich funktionierte, schaffte ich einen Turbinenunterbrecher der A. E. G. mit 5400 Unterbrechungen an. Derselbe arbeitet auch ganz gut, braucht aber 9 Ampère zum Betriebe, was nach dem anliegenden Schreiben der A. E. G. zu viel ist. Dieselbe schlägt einen Ring mit schmäleren Zähnen vor, und ich frage hiermit: Wird durch eine kurze Stromschlussdauer wirklich der gewünschte Effekt erreicht oder nicht?

Ich bemerke, dass wir Gleichstrom zu 110 Volt haben und ohne jeden Widerstand den Motor direkt damit treiben. — Die Röhren geben aber, wenn sie auch gleichmässig leuchten, kein besonders schönes Licht. An und für sich arbeitet der neue Unterbrecher gut.

Da nach Ihren Angaben der 25 cm-Induktor schon früher mit dem Motorstiftunterbrecher nicht mehr ordentlich funktionieren wollte und nun auch mit dem Turbinenunterbrecher trotz des unverhältnismässig grossen Stromverbrauches kein besonders schönes Licht in der Röhre giebt, so kann man wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die Ursache Ihrer Unzufriedenheit nicht im Unterbrecher, sondern im Induktor zu suchen ist. Man muss eben im Auge behalten, dass die Leistungsfähigkeit der meisten Induktorien mit der Zeit etwas zurückgeht, und dass deshalb für eine Anlage, die auf Jahre hinaus in gutem Zustande bleiben soll, ein Apparat von 25 cm Schlagweite denn doch nicht ausreichend ist.

Das von der A. E. G. vorgeschlagene Mittel würde allerdings die durch den Unterbrecher gehende Stromstärke herabsetzen, ob es aber die Wirkung des Induktors auf die Röhre verbessern würde, erscheint mir sehr zweifelhaft.

Dr. W.

New York, im Juli 1901.

Sehr geehrter Herr Redakteur!

Obgleich das „Dulce est desipere in loco" schon lange, bevor man uns hier entdeckte, entstand, so wollen wir „Wilde" doch gern die Applikabilität dieses schönen Spruches auf uns ohne weiteres zugeben. „Denn aus Gemeinem ist der Mensch gemacht," hier wie drüben. Und gar bei den Röntgenstrahlen kann ein Schritt vom Wege gar so leicht passieren. In dem konkreten Falle meiner Arbeit jedoch über Olecranonfrakturen (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. II., Heft 1.), dessen liebevolle Kommentare sich allmählich von der Moldau bis zur Saale schlängelten, hat man den sogenannten Irrtum auf der

falschen Seite gesucht. Herr Kollege Jedlička z. B. behauptet in seiner ausgezeichneten Arbeit über die skiagraphische Diagnostik der Ellbogengelenkverletzungen (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. II., Heft 5), dass ich in meiner Deutung der Gelenkverletzuug folgender Irrtümer zu zeihen sei:

Fig. 1 und 3 zwar finden Gnade vor seinen Augen, die übrigen Illustrationen jedoch stellten die normale, nicht ossifizierte Epiphysenlinie dar. In Fig. 3 sei eine Olecranonfraktur vorhanden, aber die gleichzeitig angeführte Kondylenfraktur kann er nicht zugeben.

Dass Herr Kollege Jedlička auf diese Meinung verfiel, ist bei oberflächlicher Betrachtung der Illustrationen völlig begreiflich. Leider litt die Deutlichkeit der Bruchlinie, welche auf der Platte nicht zu verkennen ist, wie so häufig bei der Druckübertragung bedeutend, so dass selbst die Künstlerschaft der „Fortschritte" sie nicht mehr deutlich produzieren konnte. Studiert man die resp. Bilder jedoch sorgfältig und mit gutem Willen, findet man die Frakturlinie bei Fig. 2 z. B. etwa $^1/_2$ Centimeter medianwärts vom Epiphysenkern. An der Gelenkfläche ist ferner eine deutliche Prominenz zu erkennen, welche einer geringfügigen Verschiebung des Fragmentes nach aussen entspricht.

Bei Fig. 5 ist die Frakturlinie etwas mehr von der Gelenkfläche entfernt und setzt sich nach vorn bis zum Prozessus coronoideus ulnae fort.

Bei Fig. 4 sollte die deutlich ausgesprochene Deformität des Condylus internus übrigens die Thatsache, dass es sich auch um eine Condylenfraktur handelte, klar stellen.

Die Skiagramme sind vor nunmehr beinahe vier Jahren angefertigt, also zu einer Zeit, als unsere Verfahren noch nicht den Grad der Vollkommenheit erreicht hatten, deren wir uns jetzt erfreuen dürfen und wo bei mittelmässigen Illustrationen eine durch wenig Deformität ausgezeichnete Fraktur der Darstellung oft gänzlich entging. Heutzutage kommt dies so gut wie gar nicht mehr vor und wäre ein derartiger Kommentar meiner Beobachtungen gänzlich ausgeschlossen. Die Patienten, welche in meiner Arbeit figurierten, erfreuen sich gottlob heute noch des besten Wohlseins und die Deformität an der inneren Kondylengegend des 12jährigen Knaben (Fig. 4) existiert zu meinem allergrössten Bedauern auch heute noch.

Mit vorzüglicher Hochachtung Ihr ergebenster

Carl Beck.

W. Sp. New Haven, Conn.

Falls die Auskunft über die Herstellung resp. Wickelung von Induktoren zu erhalten wünschen, raten wir Ihnen, sich an eine der bekannten deutschen Firmen zu wenden Die Redaktion erteilt keine Unterweisungen.

Es wird vom 2. bis zum 17. Oktober d. J. Mittwoch und Sonnabend von 1—2 Uhr i. A. der Oberschulbehörde in Hamburg im Anschluss an die daselbst stattfindenden Fortbildungskurse für praktische Ärzte der folgende **praktische Röntgenkurs für Vorgeschrittene** von Dr. Walter, Dr. Albers-Schönberg u. Dr. R. Hahn unentgeltlich gehalten werden.

I. Teil (im kleinen Hörsaal des physikalischen Staatslaboratoriums). Dr. **Walter:**

Über Röntgenstrahlen und Röntgenapparate. (Neben theoretischen Auseinandersetzungen werden die Konstruktion und die Handhabung der in der Röntgentechnik erforderlichen Apparate, Röhren u. s. w., sowie die sonstigen Neuerungen auf diesem Gebiete besprochen und vorgeführt werden.)

II. Teil (im Röntgeninstitut, Esplanade 38). Dr. **Albers-Schönberg:**

Vorführung der Untersuchungsmethoden mittelst Schirm und Röntgographie, verbunden mit medizinisch-diagnostischen Demonstrationen.

III. Teil (ebendaselbst). Dr. **R. Hahn:**

Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Therapie speziell in der Behandlung der Hautkrankheiten.

Vorherige Anmeldungen erwünscht. Nähere Auskunft erteilt die Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. (Esplanade 38.)

Vereine und Kongresse.

Verein Deutscher Ärzte in Prag. 1901.

22. März: R. Fischl demonstriert Skiagramme von **Phalangitis syphilitica**. Diese Affektion, bei hereditärer Lues nicht selten, hat in letzter Zeit durch Hochsinger eingehende Bearbeitung erfahren, wobei sich dieser zum Studium der verschiedenen Phasen des Prozesses der R.-Strahlen bediente. Die Durchleuchtung lässt die Spindel- oder besser flaschenförmige Auftreibung als rarefizierende, von der

Verkalkungszone einerseits und der compakten Knochenschale andererseits ausgehende Ostitis erkennen. Von Affektionen, mit welchen der in Rede stehende Prozess verwechselt werden könnte, kommen nur zwei in Betracht; eine derselben erwähnt auch Hochsinger, nämlich die Spina ventosa, die allerdings klinisch anders verläuft, sich aber auch im R.-Bilde anders präsentiert. Während man bei Phalangitis syphilitica eine diffuse, von der Verkalkungszone und dem Periost her fortschreitende Aufhellung des Knocheninnern sieht, finden sich bei Spina ventosa, entsprechend den Herden von tuberkulöser Osteomyelitis daneben noch eine oder mehrere weisse Stellen im Innern der Phalanx, die auf den ersten Blick die differentielle Diagnose gestatten. Die andere Affektion, die zur Verwechslung führen könnte, wird durch die Rachitis repräsentiert.

Wissenschaftlicher Verein der Militärärzte der Garnison. Wien 1901.

26. Januar: Jeney stellt einen geheilten und einen in Heilung begriffenen Fall von **Lupus vulgaris** vor, welche er mit R.-Strahlen behandelt hat. Die Heilung des ersten Falles erforderte über 100 Sitzungen, während der zweite nach 35 Sitzungen eine wesentliche Besserung zeigte. Hierauf bespricht Vortr. die accidentellen Veränderungen der Haut während der Behandlung: Dermatitiden, Excoriationen, und bei noch intensiverer Einwirkung Ulcusbildung. Er macht auf die cumulative Wirkung aufmerksam, bespricht das histologische Bild der Röntgenverbrennungen. Wucherung und vacuolisierende Degeneration der Intima, Schwund der Muscularis und Degeneration des elastischen Gewebes. Auf Grund seiner Beobachtungen sieht Vortr. in den R.-Strahlen selbst das therapeutische Agens und bedient sich demgemäss der „weichen," kontrastreiches Licht gebenden Röhren, welche den ganzen induzierten Strom durchlassen.

Werner (Hamburg).

Wiener dermatologische Gesellschaft. 1901.

20. Februar. Holzknecht: stellt drei Fälle von **Alopecia areata** vor, die mit R.-Bestrahlung behandelt wurden. Nach viermaliger Bestrahlung mit intensivem Licht (Gesamtzeit 55—65 Minuten, Methode Kienböck) trat nach ca. einer Woche ein vier Wochen dauerndes Defluvium aller Kopfhaare bis auf schmale, bei älteren Herden deutlicher, bei progredienten nur angedeutete Haarkränze um die Alopeciastellen auf. An diesen stellte sich der Haarersatz auch schon 6 Wochen nach der Bestrahlung ein, während die mit epilierten gesunden Haaren erst nach 3 Monaten sichtbares Wachstum zeigten. Die isolierte Behandlung der einzelnen Areae ist daher anzuraten.

Lang erkennt den Wert der Behandlung an, macht auf die seltsame Thatsache aufmerksam, dass die Methode ebenso wirksam für die Behaarung erscheint, wie sie schon früher zur Epilation angewendet wurde. Der Einfluss auf die Haarfollikel ist dadurch sichergestellt.

Winkler erwähnt, dass er mit gleichem Erfolg bei Alopecie den galvanischen Strom angewandt habe.

Mraček hebt als besonders beachtenswert hervor, dass nach der totalen Epilation gerade die alopecischen Stellen um mehr als zwei Monate früher die Haarregeneration zeigten als die normale Kopfhaut.

Ehrmann beobachtete schon 1891 ein ähnliches Verhalten der Alopecie bei Behandlung mit dem faradischen Strome und fand, dass an den günstigen Stellen sich noch immer regenerationsfähige Keime fanden, ohne welche die Therapie aber erfolglos bleibt. Werner (Hamburg).

Journallitteratur.

Schürmayer: **Die letzten Neuerungen auf dem Röntgen-Gebiete unter beziehendlicher Berücksichtigung der R.-Photographie. III. Bericht. München, Seitz und Scheuer 1901.** Auf 50 Seiten charakterisiert S. im weiteren Verfolg seiner früheren zusammenfassenden Referate den modernen Stand der R.-Technik. Seine ungemein sachlich gehaltene und auf grosser, meist eigener Erfahrung — doch sind auch die Leistungen und Publikationen der Fachgenossen ausführlich erwähnt — basierende Kritik ist sehr lesenswert und sei dem Studium empfohlen. Die einzelnen Kapitel behandeln: I. Theoretisches. II. Allgemeine instrumentelle Technik. III. Allgemeine photographische Technik. IV. Specielle Technik der R.-Photographie. Ein aus 50 Nummern bestehendes Litteraturverzeichnis ist beigefügt. Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet leider der Raum.

Journal de Chirurgie et Annales de la société belge de chirurgie. 1901 Mai—Juni.

Hendrix: **Le traitement de la luxation congénitale de la hanche.** Verf. hat eine Reihe interessanter Fälle von angeborener Hüftverrenkung nach Schedes Methode behandelt. Die einzelnen Thesen der unblutigen Reposition hat er durch Röntgenaufnahmen fixiert, um sich zu vergewissern, dass der Oberschenkelkopf den richtigen Weg bei der Reduktion eingeschlagen. Diese 5 Bilder veranschaulichen die Technik und den Gang des Verfahrens sehr gut.

Wiener klinische Rundschau. 1901 No. 18 u. 19.

Peter Bade: **Zur Technik der Röntgographie, speziell mit dem elektrolytischen Unterbrecher.**

Verfasser beschreibt sein Instrumentarium und berichtet kritisch die bisher mit den verschiedenen Induktoren, Unterbrechern, Röhren etc. gemachten Erfahrungen. Die Studie soll dem praktischen Arzt einen Anhaltspunkt bieten, was für die Röntgenuntersuchung wichtig ist.

Wiener klinische Wochenschrift. 1901 Nr. 22.

Hackmann: **Die Jodoform-Plombe.** Der Versuch, höhlenartige Knochenwunden mit organischem oder unorganischem Füllmaterial auszufüllen, um die lange Heildauer und die erschöpfende Eiterung abzukürzen, ist durch die Einführung der von Mosetigschen Jodoform-Cetaceum-Ol. sesami-Plombe zu guten Resultaten gediehen. Diese Plombe wird möglichst steril in die betreffende Höhlenwunde gebracht, füllt diese vollkommen aus und wird, wie die Röntgenuntersuchung, die zum Studium dieser Vorgänge herangezogen wurde, lehrt, zum grössten Teil resorbiert. Die Plombe schwindet im Verhältnisse, wie sich aus der osteogenen Substanz, dem Periost und Knochenmarke neuer Knochen bildet. Über 20, z. T. durch R.-Abbildungen illustrierte Krankenprotokolle.

Brit. med. Journal. 1901.

8. Juni. Clark. **Der Erfolg einer Röntgenbehandlung eines Brustkrebses.** Bei einer 60 jährigen Frau zeigte sich ein exulceriertes Carcinom der rechten Mamma, welche, da die Operation abgelehnt wurde, fünfmal wöchentlich 15 Minuten lang, vom 17. März angefangen, der Einwirkung der R.-Strahlen ausgesetzt wurde. Bis zum 7. Mai d. J. war eine bedeutende Verkleinerung des Brusttumors, der Achseldrüsen, sowie der geschwürigen Fläche zu beobachten.

Wiener klinische Rundschau. 1901.

No. 25. Holzknecht und Kienboeck. **Zur Technik der Röntgenaufnahmen.** Die Verfasser erörtern zunächst, in welcher Weise die Güte des R.-Bildes abhängt von der Penetrationskraft der R.-Strahlen. Diese ist abhängig von der Höhe des Vacuums der Röhre. Seitdem man durch „regenierbare Röntgenröhren" in den Stand gesetzt ist, die Evacuationsgrade für die Durchleuchtung verschiedener Körperteile zu modifizieren, ist die Herstellung brillanter Radiogramme nur Sache einer gewissen Aufmerksamkeit und Erfahrung. Ein sehr wesentliches Moment ist ferner die Ruhe des Objektes. Ganz geringe Verschiebungen bedingen unliebsame Unschärfe des Bildes, ja machen bisweilen die richtige Diagnose: kleine Fremdkörper, Knochensplitter, Sequester etc. unmöglich. Die Verfasser geben eine Anzahl bedeutungsvoller Winke, die willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen des zu Untersuchenden auszuschalten Ganz besonders befassen sie sich mit der Erläuterung der Exposition bei stillstehender Atmung. Der Patient wird angewiesen, einige Zeit rasch und tief zu atmen. Er hat dann sehr bald die deutliche Empfindung, dass das Atmen für ihn überflüssig ist, der reflektorische Antrieb zur Atmung hört auf, man lässt dieselbe aber fortsetzen, was nicht ohne Anstrengung geschieht. In dem nun folgenden Zustand von Apnöe, der meist $^1/_2$ Minute anhält, lässt man den Patienten auf der Höhe der letzten Inspiration bei offenem Munde die Glottis schliessen und durch leichten Druck der Exspirations-Muskulatur geschlossen halten. Durch diese letztere Vorschrift verhindert man die Senkung der Schultern und das gleichzeitige allmähliche Aufsteigen des Zwerchfells zur exspiratorischen Ruhelage — Bewegungen, die eine Stillstandaufnahme natürlich illusorisch machen würde. Diese Methode ist für Thoraxaufnahmen ganz ausserordentlich brauchbar. Sie ist auch verwendbar bei Schulteraufnahmen, die bekanntlich auch einige Schwierigkeiten bereiten. Hierfür geben die Verfasser auch eine zweite Methode, die auf der Erwägung beruht, dass die inspiratorische Hebung der Schultern durch die Thoraxwand vermittelt ist. Wird aber die Schulter aktiv oder passiv genügend erhoben gehalten, so wird ihre Last dem Thorax abgenommen und die Schulter wird von der aufsteigenden Thoraxwand nicht mehr erreicht. Zu diesem Ende stützt der auf einem Lehnstuhl sitzende Patient die Ellenbogen auf die Stuhlarme und gleitet mit dem Gesäss so weit nach vorne, dass die Schultern mehr oder weniger vom Thorax abgehoben sind. Während der Patient in dieser Stellung ruhig atmet, wird die hinter der Skapula angebrachte photographische Platte exponiert.

Wiener klinische Wochenschrift. 1901.

No. 31. Kaiser: **Vorläufige Mitteilungen über die Neuerungen auf dem Gebiete der Photographie und Therapie mit Röntgen-Strahlen.** Die entzündungserregende Wirkung der Strahlen suchte K. anfangs durch Bleichtrichter abzuschwächen. Der Durchmesser eines solchen Trichters ist etwas grösser als die Röhre; die Höhe beträgt etwa 15 cm. Der Vorteil dieses Trichters ist, dass die X-strahlen quasi koncentriert werden, eine bestimmte Stelle also durchleuchtet werden kann. Wesentlich bessere Resultate erzielte K. durch Verwendung von Röhren aus rot oder blau gefärbtem Glas. Endlich berichtet K. über folgenden Versuch: Er schaltete in einen Induktionsapparat statt der R.-Röhre zwei Plattenelektroden mit vielen Spitzen ein (Anode 15, Kathode 60 Spitzen) und gleicht den Strom durch Stille Entladungen aus; die hier minimal entstehenden Lichtstrahlen werden im Brennpunkte eines grossen Hohlspiegels gesammelt. Hiermit gelangen besonders gut Enthaarungen aber auch andere Heilungen.

Wiener medizinische Wochenschrift. 1901

No. 30 und 31. Ehrmann: **Erfahrungen über die therapeutische Wirkung der Elektricität und der X-Strahlen.** Die Arbeit enthält die ausfürlichen Darlegungen der Ansichten des Verfassers, die dieser in der hier bereits referierten Diskussion im Wiener medizinischen Club im Oktober 1900 geäussert

hat. Bei der Alopecia arcata bedeutet die R.-Therapie nur ein Irritament und ist auch durch andere Methoden, wie Faradisation, reizende Salben etc. zu ersetzen. Die günstige Wirkung der radiotherapeutischen Epilation bei Haarerkrankungen ist unleugbar, wenn auch Recidive vorkommen. Ganz vorzüglich sind die Erfolge bei der Dermatitis papillaris Kaposi und der Sycosis coccogenes, während die Sycosis hyphogenes anderen Massnahmen gegenüber rascher weicht. Zur Behandlung der Epilation aus cosmetischen Gründen kann E. sich nicht bekehren, er giebt hierbei, ebenso wie bei der Naevuszerstörung der Elektrolyse den Vorzug, und zwar hauptsächlich, weil bei ersterer Methode in jedem Falle Narben zurückbleiben, die bei geschickter Elektrolyse vermieden werden können. Im übrigen erkennt Verf. die therapeut. Verwendung der R.-Strahlen in vollem Umfange an.

No. 18. Mraček: **Zur Dactylitis syphilitica.** Die alte Annahme, dass beim syphilitischen Paneritium primär die Weichteile erkranken, besteht nicht zu Recht. Vielmehr ergiebt das Studium eines solchen Falles, dass der Knochen den Angriffspunkt der syphilitischen Erkrankung bildet, ja sogar dass der Prozess im Knochen selbst und nicht subperiostal einsetzt. Im Röntgenbilde zeigen sich die erkrankten Phalangen rarefiziert, die Knochensubstanz kaum durch dunklere Linien angedeutet, gegen die Gelenke zu in einzelnen Knochen mehr oder minder grosse Höhlen bemerkbar, wenig periostale Wucherung, überhaupt kaum Auftreibungen. Die Auftreibung des Knochens steht in keinem Verhältnis zu der oft so bedeutenden spindelförmigen Anschwellung des Fingers, die oft mehr als das Doppelte der normalen Circumferenz ausmacht. Das meiste tragen zur Bildung der Anschwellung die entzündlich und ödematös infiltrierten Weichteile bei. In Verfassers Falle handelte es sich um einen 30jährigen Beamten, der die seltene Affektion zwei Jahre nach der Infektion zuerst in mehreren Zehen, dann auch an den Fingern zeigte.

New York Medical Journal. 1901 16. März.

Beck: **The representation of biliary calculi by the Roentgen rays** Die früheren Versuche des Verfassers der Darstellung der Gallensteine wurden von Senn, Naunyn und Alessandri und Dalle Vedoca kürzlich bestätigt. Die jüngsten Erfahrungen modifizierten B's Anschauungen insofern, als der chemischen Zusammensetzung gerade wie bei den Nierensteinen zwar eine bedeutende Rolle zukommt; dieselbe ist aber nicht ausschlaggebend für das technische Resultat, da es ihm sogar gelang, selbst stecknadelkopfgrosse Gallensteine gewöhnlicher Zusammensetzung darzustellen. Wichtig für dies gute Resultat sind eine mächtige Stromquelle (Stadtanschluss) und eine R.-Röhre, welche einen intensiven Strom längere Zeit aushält, ohne überhitzt zu werden. Ruhmkorffapparat von 40 cm Funkenlänge und ein Edison'scher Blaxmotor mit Rheostat werden empfohlen. Anstatt komplizierte Messapparate zu gebrauchen, verlässt sich B. auf seinen Instinkt. Wenn sein eigenes carpales Radiusende im Fluoroskop leicht schwarzgrau erscheint und die Weichteile hell, so ist die dabei benutzte Röhre geeignet. Patient liegt mit einer Neigung nach Rechts auf dem Leib, welchen das Licht der Röhre in schiefer Richtung durchdringt. Die Claviculargegend wird erhöht, da die Gallenblase leichter in einer solchen Lage projiziert. Ein Nachteil der schiefen Durchstrahlung ergiebt sich daraus, dass die Steine grösser erscheinen als in Wirklichkeit. Ein positives R.-Bild macht eine Probelaparatomie unnötig und zeigt auch das Vorhandensein von Steinen in den hepatischen Gängen an. B. bezeichnet seine Methode als noch unvollkommen und fordert zur weiteren Ausarbeitung auf. Werner (Hamburg).

Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1901. No. 19. ff.

Hirschberg: **Das Magnetoperationszimmer.** H. teilt einen Fall mit, in dem es mittels Röntgenphotographie gelang im Auge einen Eisensplitter zwischen 0,4 u. 0,5 mg zu konstatieren. Derselbe wurde mittels Riesenmagnet entfernt. In seinen weiteren Mitteilungen berichtet H. dann noch über mehrere Fälle, in denen es mit Hilfe der Röntgenstrahlen gelang, Fremdkörper im Augeninnern zu konstatieren und zu lokalisieren. Hahn (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

